Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México Ser. Zool., 61(2): 197-256 15-XII-1990.

ESTUDIO SUCESIONAL DE TISANOPTEROS (INSECTA), HABITANTES DE LIQUENES Y MUSGOS, EN CINCO LOCALIDADES DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL, ESTADO DE HIDALGO, MEXICO

AUREA MOJICA GUZMAN*
ROBERTO M. JOHANSEN*

RESUMEN

En este trabajo se presenta el estudio taxonómico de los tisanópteros que tienen como microhabitat a los líquenes y musgos, recolectados mensualmente, en el transcurso de un año, en cinco localidades de la Sierra Madre Oriental, correspondiente al estado de Hidalgo. Asimismo, se enlistan los géneros y especies de líquenes y musgos donde fueron encontrados los tisanópteros. Además, se correlacionan y analizan los índices de diversidad obtenidos en cada una de las estaciones de recolecta, con factores extrínsecos como son la temperatura, humedad porcentual relativa, altitud sobre el nivel del mar y tipo de vegetación. Se incluyen ilustraciones de cada una de las especies de tisanópteros recolectados.

Palabras clave: Taxonomía, Thysanoptera, Ecología, Líquenes, Musgos.

ABSTRACT

A taxonomical study of the Thysanoptera associated with lichens and mosses was conducted in five localities of the Sierra Madre Oriental, at the State of Hidalgo, México; the thrips and botanical material were collected every month during 1981.
The relationships between species of lichens and mosses and the thrips species are listed. Furthermore, the index of species diversity for every collecting station was analized and related to extrinsic factors like temperature, porcentage of relative humidity, altitude and vegetation.
Illustrations of each of the thrips species studied, are included.

Key words: Taxonomy, Thysanoptera, Ecology, Lichens, Mosses.

INTRODUCCION

El propósito del presente estudio es, en primer lugar, conocer mediante un censo qué especies de tisanópteros se asocian con líquenes y musgos.

En segundo lugar, conocer las relaciones ecológicas que existen entre los tisanópteros y sus plantas microhábitats (musgos y líquenes), en la Sierra Madre Orien-

* Instituto de Biología, UNAM. Departamento de Zoología. Laboratorio de Entomología. Apartado Postal 70-153. C.P. 04510 México, D.F. México.

tal, en el estado de Hidalgo, eligiéndose esta zona porque, además de ser una región poco estudiada, presenta una situación geográfica que la hace más interesante, por la diversidad de tipos de vegetación que ahí existe como son bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña y estrato ecotonal o de transición entre bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio (Rzedowski, 1978).

MATERIALES Y METODOS

a) Trabajo de campo.

Se delimitaron cinco estaciones de estudio y muestreo, las cuales forman un transecto que va de sur a norte, en la Sierra Madre Oriental, cortando a lo ancho, a la llamada Sierra de Hidalgo. Dichas estaciones son las siguientes: (1) Sierra de Pachuca. 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; (2) Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca, 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; (3) Meseta de Zacualtipán, 2 km al N de desviación de carr. Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; (4) Sierra de Zacualtipán, 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; (5) Sierra de Zacualtipán, Cañada del Río Tlaltepingo, ca de Otongo (Cía. Minera Autlán), 900 m (Lám. 20).

Se efectuaron un total de 12 salidas al campo para recolectar musgos y líquenes, principalmente corticícolas, posibles huéspedes de tisanópteros. En cada estación se tomaron datos de temperatura, humedad relativa, altitud sobre el nivel del mar y orientación geográfica, mediante un psicrómetro (temperatura y humedad), altímetro y brújula.

b) Trabajo de laboratorio.

Las muestras de material vegetal fueron transportadas al Laboratorio de Entomología del **IBUNAM**, para su procesamiento en embudos de Berlese y posteriormente seleccionar los trips para su montaje en preparaciones micrográficas permanentes.

La determinación, tanto de los trips como de los líquenes y musgos, fue hecha empleando microscopio compuesto y estereoscópico y con la ayuda de claves especializadas. Las ilustraciones de los tisanópteros fueron realizadas empleando un microscopio compuesto con cámara clara, usando tres escalas de aumento: 100x, 400x y 1000x.

Los ejemplares de líquenes y musgos recolectados en este trabajo, se encuentran depositados en el Herbario Nacional **MEXU** y en el **Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM**. El material correspondiente a los tisanópteros, puede ser localizado en la Colección Entomológica del Instituto de Biología, UNAM (**IBUNAM**).

TAXONOMIA

Esta sección se divide en dos partes; la primera corresponde al aspecto entomológico y la segunda, al aspecto botánico.

1. *Tisanópteros estudiados*

CLAVE PARA SEPARAR SUBORDENES DE THYSANOPTERA

— Segmento abdominal X generalmente cónico; hembras siempre provistas de un ovipositor en forma de sierra o terebra; machos con terminalia representada por los apodemas; sedas anales mayores originándose de la región subapical del segmento abdominal X, nunca de plaquetas terminales separadas .... Suborden ***Terebrantia***
— Segmento abdominal X —en ambos sexos— en forma de tubo; hembras desprovistas de un ovipositor en forma de sierra; sedas anales mayores originándose de plaquetas adheridas al extremo del tubo .... Suborden ***Tubulifera.***

Suborden TEREBRANTIA Haliday

CLAVE PARA SEPARAR GENEROS

1 Antenas formadas por siete segmentos .... ***Leucothrips*** Reuter
— Antenas con seis u ocho segmentos antenales 2
2 Antenas con seis segmentos .... ***Aptinothrips*** Haliday
— Antenas con ocho segmentos 3
3 Segmento antenal II proyectado en el ápice externo .... ***Chirothrips*** Haliday
— Segmento antenal II no proyectado 4
4 Alas presentes 5
— Alas ausentes .... ***Apterothrips*** Bagnall
5 Vena anterior del ala anterior con hilera de sedas continua .... ***Frankliniella*** Karny
— Vena anterior del ala anterior con hilera de sedas interrumpida 6
6 Segmentos abdominales I-VII con numerosas microsedas a los lados .... ***Scirtothrips*** Shull
— Segmentos abdominales sin microsedas 7
7 Sedas anteocelares presentes 8
— Sedas anteocelares ausentes .... ***Isoneurothrips*** Bagnall
8 Alas anteriores con una curvatura característica en la mitad apical .... ***Wegenerithrips*** Johansen
— Alas anteriores sin encorvamiento 9
9 Terguito abdominal VIII con peine de sedas en el margen posterior 10
— Terguito abdominal VIII desprovisto de peine de sedas en el margen posterior .... ***Oxythrips*** Uzel
10 Pronoto reticulado por polígonos realzados y verrucosos .... ***Humbolthrips*** Johansen
— Pronoto sin reticulación de polígonos realzados .... ***Lefroyothrips*** Priesner

Familia THRIPIDAE Stephen
Subfamilia THRIPINAE Karny
Tribu THRIPINI (Stephen) Priesner
Subtribu APTINOTHRIPINA (Karny) *sensu* Jacot-Guillarmond, 1974

Género ***APTINOTHRIPS*** Haliday, 1836

Diagnosis. Cabeza alargada, proyectada enfrente de los ojos compuestos. Ocelos ausentes. Antenas de seis a ocho segmentos; III y IV segmentos con un cono sensorial simple cada uno. Protórax con sedas de longitud moderada; sin sedas mar-

ginales largas. Siempre ápteros. Abdomen delgado, cilíndrico. Terguito abdominal VIII sin peine de sedas sobre el margen posterior. Segmento abdominal IX fuertemente esclerozado y reticulado. Machos desprovistos de glándulas abdominales esternales.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Cabeza notoriamente reticulada en la porción media; antenas de seis segmentos .... ***Aptinothrips rufus***
— Cabeza predominantemente lisa en la porción media; antenas de ocho segmentos .... ***Aptinothrips stylifer***

Aptinothrips rufus (Haliday)
(Lám. 1, figs. 4-6)

Thrips (Aptinothrips) rufa (Haliday), 1836: 445.
Aptinothrips rufus (Haliday); Palmer, 1975: 229.

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; enero 24, 1981; 1 ♀ en musgos con hojarasca de *Quercus* en suelo, bajo bosque (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; febrero 5, 1981; 1 ♀ en musgos con hojarasca de *Quercus*, en suelo bajo bosque (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; agosto 7, 1981; 1 ♀ en musgos terrestres bajo bosque de *Quercus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; septiembre 14, 1981; 1 larva II en musgos rupestres bajo bosque de *Quercus* (R. M. Johansen y A. Mojica G.), en **IBUNAM**.

Aptinothrips stylifer Trybom
(Lám. 2, figs. 14-16)

Aptinothrips stylifera Trybom, 1894: 43, 44, 51, 52.
Aptinothrips stylifer Trybom; Speyer, 1935: 498.

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; enero 24, 1981; 1 ♀ y 2 larvas II en musgos con hojarasca de *Quercus*, en suelo bajo bosque (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Género ***APTEROTHRIPS*** Bagnall, 1908

Diagnosis. Cabeza más ancha que larga, especialmente hacia el occipucio. Ojos compuestos protuberantes; ocelos completamente ausentes; antenas con ocho segmentos claramente separados entre sí, sin embargo, en el VII existe una sutura incompleta. Cono bucal agudo, prolongado hasta el margen posterior del prosterno.

Protórax de contorno rectangular; mesotórax con una línea de sedas cerca del margen posterior; metatórax con una hilera de sedas largas, una segunda hilera de sedas más cortas hacia el margen posterior. Abdomen robusto, paulatinamente ensanchado en sentido posterior hasta el III y IV segmentos, donde alcanza su mayor anchura para angostarse nuevamente en sentido posterior: segmentos IX y X con forma cónica aproximada; terguito IX con las sedas B_1 largas, fuertes y puntiagudas pero de menor longitud que las B_2. Terguito X completamente escindido en su porción media.

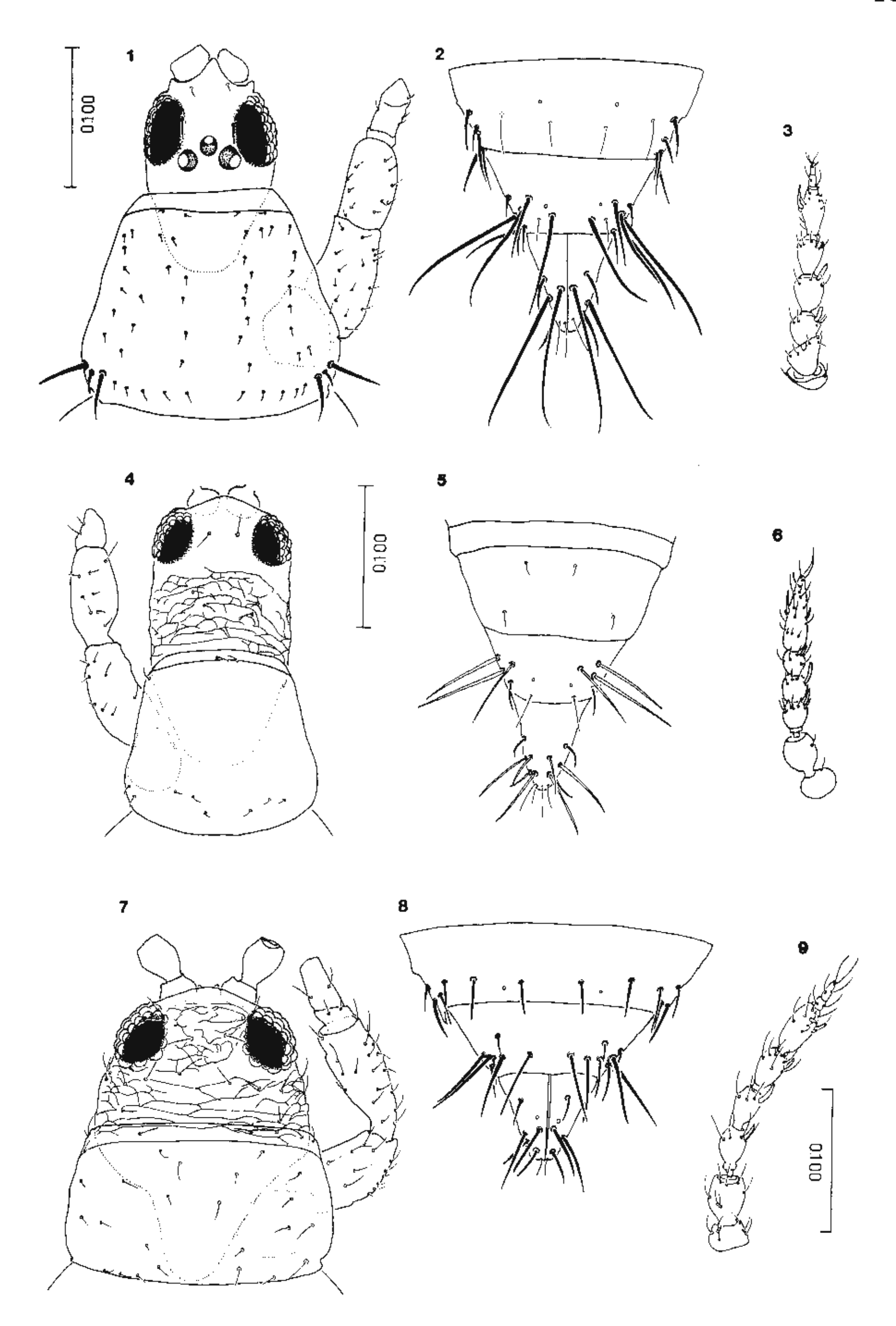


Lámina 1. Vistas dorsales de *Chirothrips falsus* ♀; *Aptinothrips rufus* ♀; y *Apterothrips secticornis* ♀. Figs. 1-3, *C. falsus*. 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, segmentos abdominales VIII, IX y X; 3, antena derecha. Figs. 4-6, *A. rufus*; 4, cabeza, protórax y pata izquierda; 5, segmentos abdominales VIII, IX y X; 6, antena derecha. Figs. 7-9, *A. secticornis*; 7, cabeza, protórax y pata derecha; 8, segmentos abdominales VIII, IX y X; 9, antena derecha. Escala en mm. igual para todas las figuras.

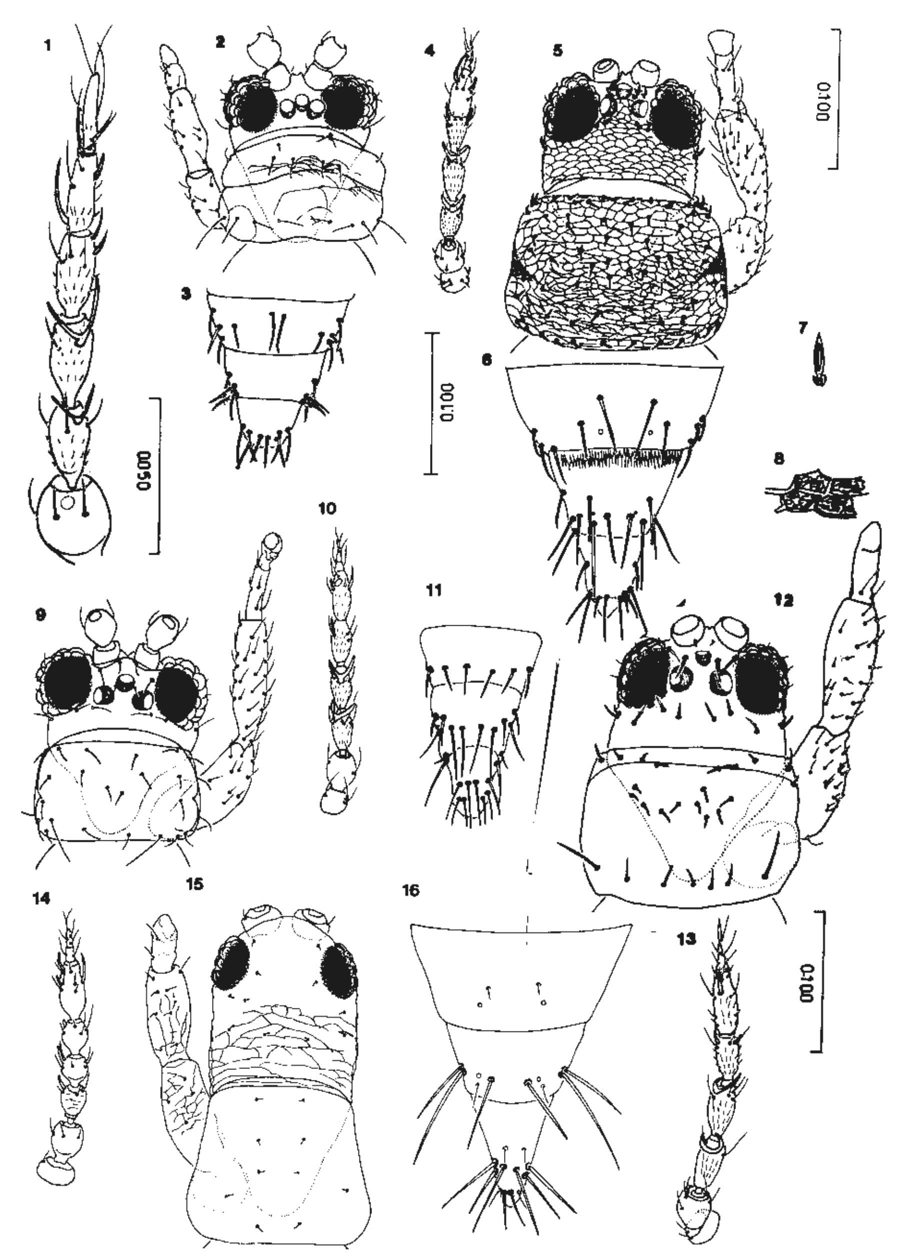


Lámina 2. Vistas dorsales de *Leucothrips furcatus* ♀; *Humboldthrips incomparabilis* ♀; *Scirtothrips citri* ♀; *Oxythrips pallidiventris* ♂ y *Aptinothrips stylifer* ♀. Figs. 1-3, *A. furcatus*; 1, antena derecha; 2, cabeza, protórax y pata izquierda; 3, segmentos abdominales VIII, IX y X. Figs. 4-8, *H. incomparabilis*; 4, antena derecha; 5, cabeza, protórax y pata derecha; 6, segmentos abdominales VIII, IX y X; 7, seda del protórax; 8, detalle a mayor aumento de la reticulación y verrugas dorsales de la cabeza. Figs. 9-11; *S. citri*; 9, cabeza, protórax y pata derecha; 10, antena derecha; 11, segmentos abdominales VIII, IX y X. 12-13, *O. ferroaureus*; 12, cabeza, protórax y pata derecha; 13, antena derecha. Figs. 14-16, *A stylifer*; 14, antena derecha; 15, cabeza, protórax y pata derecha; 16, segmentos abdominales VIII, IX y X. escala en mm. igual para las figuras 2-6, 9-16; igual para las figuras 1, 7, 8.

Apterothrips secticornis (Trybom)
(Lám. 1, figs. 7-9)

Thrips secticornis Trybom, 1896 sensu Jacot-Guillarmond 1974; 586.
Anaphothrips secticornis (Trybom); Reuter, 1899: 43, 44.
Sericothrips apteris Daniel, 1904: 295.
Apterothrips subreticulata Bagnall, 1908: 185

***Material examinado*; MEXICO**: HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; enero 24, 1981; 1 ♀ en musgos con hojarasca de *Quercus*, en suelo de bosque *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Oxythrips ferroaureus Johansen y Mojica

Diagnosis. Cabeza más larga que ancha, o más ancha que larga. Antenas con ocho segmentos, ocasionalmente el VI con una sutura parcial cerca del ápice, III y IV con conos sensoriales bifurcados. Cono bucal no muy alargado. Protórax con un par de sedas epimerales bien desarrolladas. Hilera de sedas sobre la vena anterior del ala anterior, ininterrumpida; sedas sobre la vena posterior uniformemente repartidas; ciliatura marginal de tipo ondulado. Abdomen, con placas pleurales; segmento VIII con un peine de sedas en el margen posterior; segmento X frecuentemente alargado y puntiagudo.

Oxythrips ferroaureus Johansen y Mojica
(Lám. 2, figs. 12-13)

Oxythrips ferroaureus Johansen y Mojica, 1984: 388

***Material examinado*. MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; enero 24, 1981; 1 larva I y 1 pupa en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán, Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; enero 25, 1981; 1♂, 1 larva II en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen), en **IBUNAM** Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera México 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; febrero 5, 1981; 1 ♂ en musgos y líquenes sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; marzo 8, 1981; 36 larvas II en musgos y líquenes sobre *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; marzo 27, 1981; 1 pupa ♀ en musgos rupestres, bajo bosque *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 29, 1981; 1 pupa en musgos y líquenes sobre corteza y ramas mixtos (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; mayo 8, 1981; 5 larvas II en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 300 m; mayo 10, 1981; 1 larva II en musgos y líquenes sobre *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; junio 19, 1981; 2 larvas II en musgos y líquenes sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo; 900 m; junio 21, 1981; 1 larva sobre musgos en corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación con carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; julio 24, 1981; 4 larvas II en musgos y líquenes sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Idem; agosto 7, 1981; 4 larvas

en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; agosto 9, 1981; 1 larva II en musgos sobre *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; agosto 10, 1981; 1 larva II en musgos sobre corteza de *Pinus* en bosque de *Pinus-Quercus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación con carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; septiembre 14, 1981; 5 larvas II en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; septiembre 14, 1981; 3 larvas en musgos y líquenes sobre *Pinus* en bosque *Pinus-Quercus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; octubre 12, 1981; 2 larvas II en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; octubre 12, 1981; 1 larva II en musgos y líquenes sobre corteza de árbol en bosque de *Pinus-Quercus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; diciembre 7, 1981; 2 larvas II en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu CHIROTHRIPINI (Karny) Priesner

Género ***CHIROTHRIPS*** Haliday, 1836

Diagnosis. Cabeza pequeña, prolongada adelante de los ojos compuestos. Ojos proporcionalmente grandes. Ocelos siempre presentes en hembras, ausentes en machos. Antenas de ocho segmentos; segmento I usualmente alargado; segmento II proyectado angularmente en el ápice externo; segmento antenal III con conos sensoriales simples o bifurcados; cono bucal redondeado. Protórax trapezoidal; sedas epimerales usualmente bien desarrolladas; hembras macrópteras y braquípteras; machos braquípteros o ápteros; sedas en ambas venas de las alas anteriores, interrumpidas. Abdomen con placas pleurales; terguitos y esternitos sin microsedas.

Chirothrips falsus Priesner
(Lám. 1, figs. 1-3)

Chirothrips falsus Priesner, 1925: 352

Material examinado. MEXICO; HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; febrero 5, 1981; 1 ♀ en musgos sobre suelo bajo bosque de *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Tribu DENDROTHRIPINI Priesner

Género ***LEUCOTHRIPS*** Reuter, O. M., 1904

Diagnosis. Cabeza notoriamente más ancha que larga; ojos compuestos sobresalientes; ocelos presentes. Antenas de siete segmentos; III y IV con conos sensoriales simples o bifurcados. Pronoto con apodema transversal a nivel del tercio posterior; sólo las sedas pronotales posteriores están bien desarrolladas; con las dos sedas epimerales más largas. Alas anteriores delgadas pero con una vena longitudi-

nal con pocas sedas esparcidas, algunas en la base y otras cerca del ápice. Abdomen sin microsedas excepto los segmentos terminales.

Leucothrips furcatus Hood
(Lám. 2, figs. 1-3)

Leucothrips furcatus Hood, 1931: 153

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra Madre Oriental. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; mayo 10, 1981; 1 ♀ en musgos epífitos en Bosque Mesófilo de Montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *Idem*; agosto 9, 1981; 2 ♀ ♀ en musgos sobre corteza y ramas de árbol en Bosque Mesófilo de Montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu THRIPINI (Stephen) Priesner
Subtribu THRIPINA (Stephen) Priesner

Género ***ISONEUROTHRIPS*** Bagnall, 1915

Diagnosis. Cabeza más larga que ancha; genas convexas y aserradas por efecto de la reticulación; superficie dorsal con estrías transversales finas hacia el occipucio. Ocelos presentes. Sedas cortas y gruesas; sin sedas anteocelares. Antenas de siete segmentos; segmentos III y IV delgados, cilíndricos o anulares, con un cono sensorial bifurcado cada uno. Protórax con sedas cortas y gruesas; estriado transversalmente. Mesonoto con finas estrías transversales. Abdomen: terguito I, estriado transversalmente; III-VIII con estriaciones oblicuas sólo a los lados. Terguito VIII con peine de sedas en el margen posterior, hacia ambos lados.

Isoneurothrips australis Bagnall
(Lám. 3, figs. 1-3)

Isoneurothrips australis Bagnall, 1915: 592

Material examinado. **MEXICO**: HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; enero 24, 1981; 1♀ en musgos con hojarasca de *Quercus*, en suelo de bosque de *Quercus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Género ***LEFROYOTHRIPS*** Priesner, 1938 *Sensu* Bhatti, 1978

Diagnosis. Cabeza más ancha que larga, a tan larga como ancha; genas moderadamente convexas aserradas por efecto de las estrías transversales de la porción dorsal. Antenas de ocho segmentos; segmentos III y IV con conos sensoriales bifurcados.

Protórax con dos pares de sedas epimerales largas y fuertes; macho con sedas en forma de púas en el terguito abdominal IX; alas anteriores con dos venas; sedas sobre la vena anterior siempre interrumpidas en la mitad apical; sedas sobre la vena posterior uniformemente esparcidas; siempre con peine de sedas completo en el margen posterior del segmento abdominal VIII.

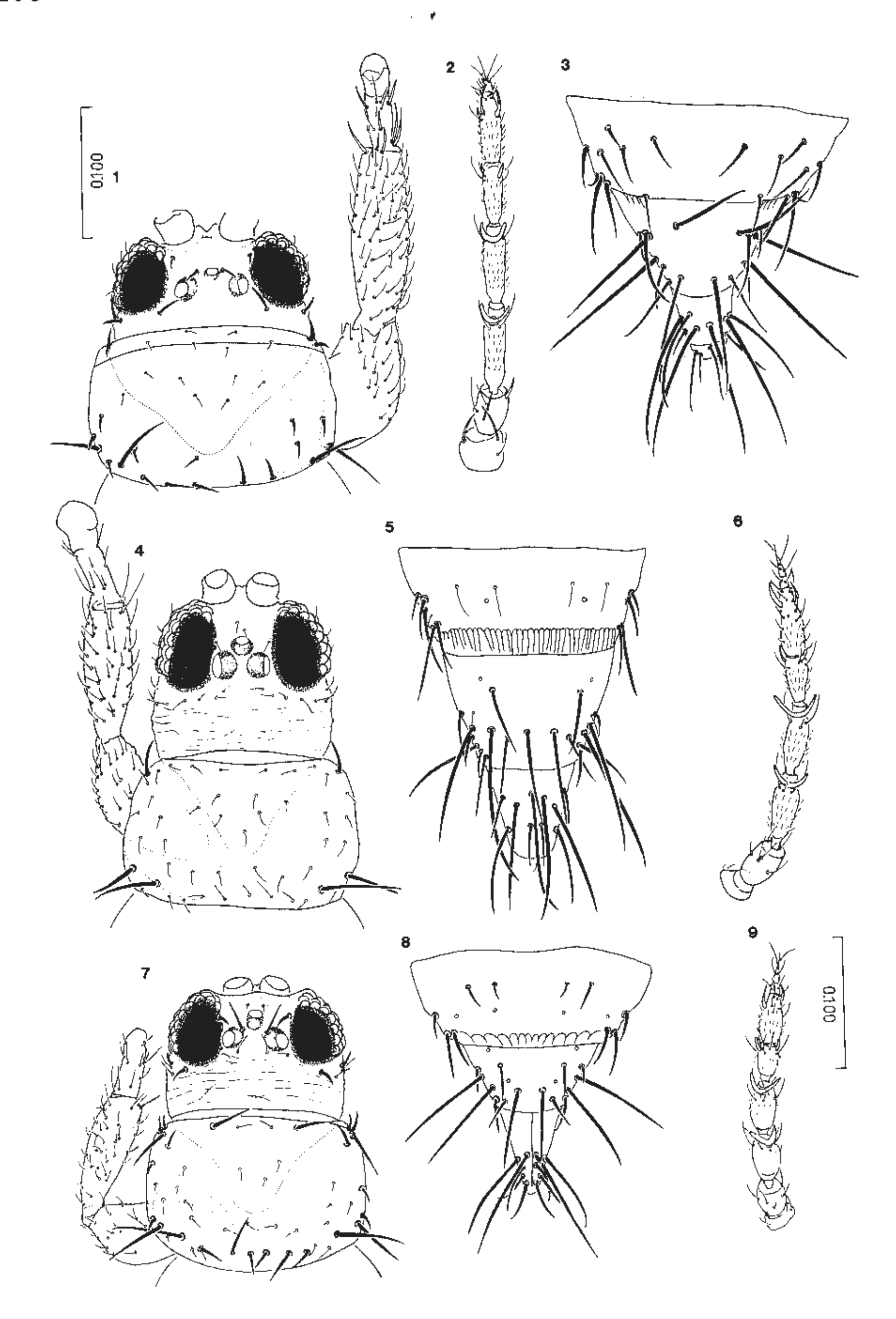


Lámina 3. Vistas dorsales de *Isoneurothrips australis* ♀; *Lefroyothrips tibialis* ♀ y *Frankliniella tridacana* ♀. Figs. 1-3, *I. australis*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, antena izquierda; 3, segmentos abdominales VIII, IX y X. Figs. 4-6, *L. tibialis*; 4, cabeza, protórax y pata izquierda; 5, segmentos abdominales VIII, IX y X; 6, antena izquierda. Figs. 7-9, *F. tridacana*; 7, cabeza, protórax y pata izquierda; 8, segmentos abdominales VIII, IX y X; 9, antena derecha. Escala en mm. igual para todas las figuras.

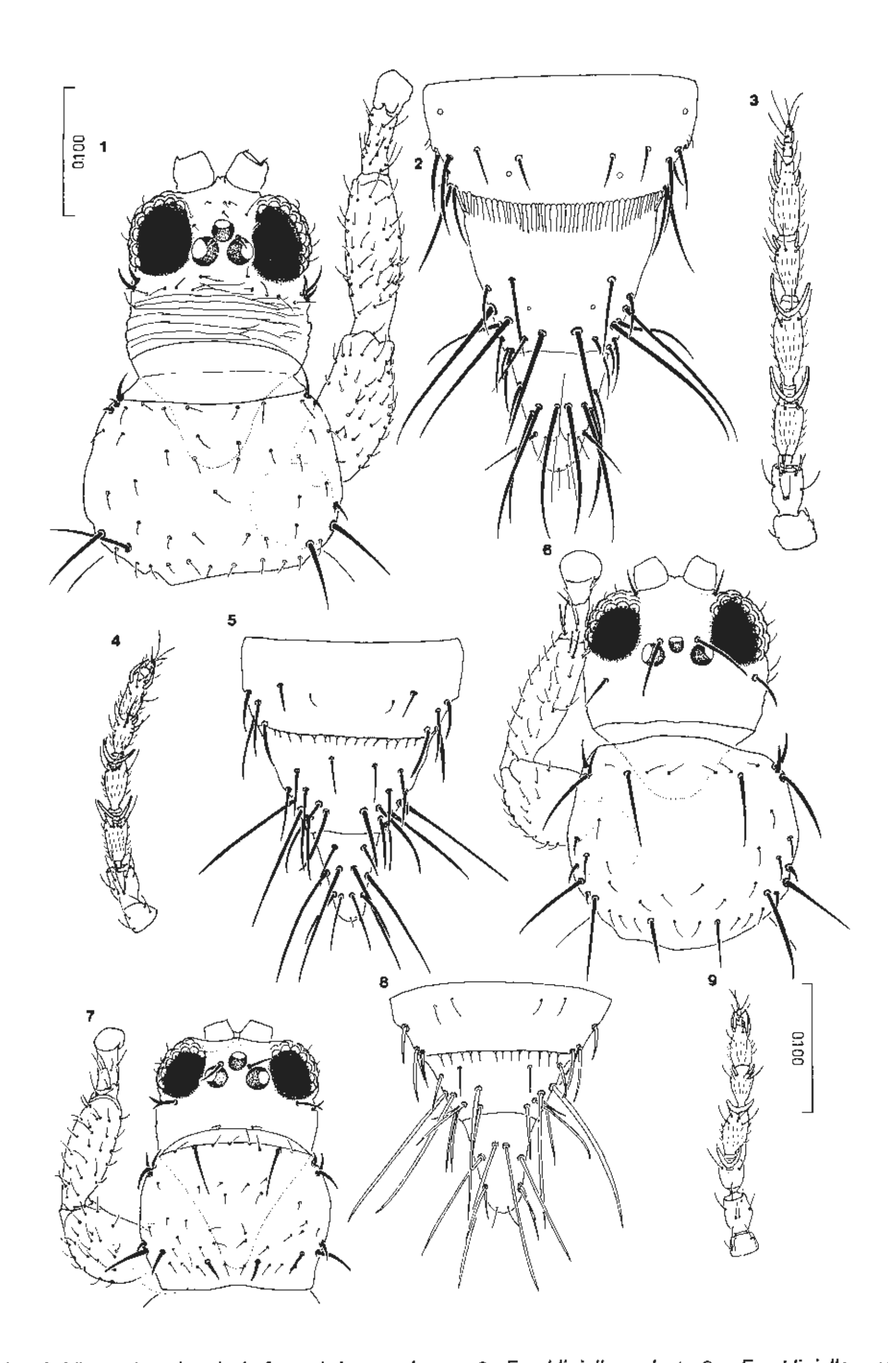


Lámina 4. Vistas dorsales de *Lefroyothrips mexicanus* ♀; *Frankliniella molesta* ♀ y *Frankliniella rostrata* ♀. **Figs. 1-3, *L. mexicanus;* 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, segmentos abdominales VIII, IX y X; 3, antena derecha. Figs. 4-6, *F. molesta*; 4, antena derecha; 5, segmentos abdominales VIII, IX y X; 6,** cabeza, protórax y pata izquierda. Figs. 7-9, *F. rostrata*; 7, cabeza, protórax y pata izquierda; 8, segmentos abdominales VIII, IX y X; 9, antena izquierda. Escala en mm. igual para todas las figuras.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Tibias predominantemente amarillas; III segmento antenal amarillo; IV y V castaño con bases amarillentas.. ***Lefroyothrips tibialis***
— Tibias predominantemente castaño; III segmento antenal amarillo; IV con base amarillenta........
.... ***Lefroyothrips mexicanus***

Lefroyothrips tibialis (J. C. Crawford)
(Lám. 3, figs. 4-6)

Taeniothrips tibialis J. C. Crawford, 1948: 33
Lefroyothrips tibialis (Crawford); Bhatti, 1978: 195

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 29, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre corteza y ramas de árbol en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Lefroyothrips mexicanus (Priesner)
(Lám. 4, figs. 1-3)

Taeniothrips mexicanus Priesner, 1933b: 54
Lefroyothrips mexicanus (Priesner); Bhatti, 1978: 195

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; marzo 29, 1981; 1 pupa en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; mayo 10, 1981; 1 ♀ y 3 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Género ***FRANKLINIELLA*** Karny, 1910

Diagnosis. Cabeza más ancha que larga; sedas interocelares y postoculares, normalmente bien desarrolladas; ocelos siempre presentes en formas macrópteras, algunas veces ausentes en braquípteras. Antenas de ocho segmentos; III y IV con conos sensoriales bifurcados; cono bucal moderadamente robusto, redondeado.

Protórax más ancho que largo con sedas prominentes en el margen anterior y ángulos y un par sobre cada ángulo posterior. Terguito abdominal VIII con o sin peine de sedas en el margen posterior. Macho más pequeño que la hembra y usualmente de color más claro; esternitos abdominales III-VII con áreas glandulares que varían en tamaño y forma.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Pedicelo del segmento antenal tercero, cilíndrico, con los lados paralelos entre sí o muy ligeramente convexos 2
— Pedicelo del segmento antenal tercero con un reborde anguloso muy destacado; coloración general del cuerpo, amarillo muy claro; pigmentación ocelar rojo carmín.......... ***Frankliniella difficilis***
2 Sedas interocelares y anteroangulares del pronoto, pequeñas y poco destacadas de las demás, sedas epimerales fuertes y alargadas.. ***Frankliniella minuta***

— Sedas interocelares fuertes, variablemente alargadas y destacadas; sedas anteroangulares del pronoto, fuertes, variablemente alargadas y notablemente destacadas con respecto a las anteromarginales; sedas epimerales fuertes y variablemente alargadas 3
3 Margen anterior del vertex, recto; márgenes genales aproximadamente rectos y paralelos entre sí4
— Margen anterior del vertex, escavado de manera cóncava en cada una de las articulaciones de las antenas; márgenes genales notablemente convexos ....*Frankliniella annulipes*
4 Coloración del cuerpo predominantemente amarilla 6
— Coloración del cuerpo predominantemente castaño oscuro 5
5 Pedicelo del tercer segmento antenal discretamente abultado a ambos lados; alas anteriores de color castaño oscuro con una franja hialina basal ....*Frankliniella inutilis*
— Pedicelo del tercer segmento antenal abultado a ambos lados y ligeramente anguloso; alas de color uniformemente castaño oscuro con una pequeña mancha hialina subasal. *Frankliniella tridacana*
6 Coloración amarillo blanquesino 7
— Coloración amarillo intenso, con pigmentación subtegumentaria en el tórax y extremo del abdomen; sedas anteroangulares internas más cortas que las correspondientes externas. *Frankliniella molesta*
7 Pigmentación ocelar rojo brillante; segmento antenal VI amarillento basalmente.. ....*Frankliniella rostrata*
— Pigmentación ocelar anaranjado claro; segmento antenal VI completamente castaño oscuro ....*Frankliniella gossypiana*

Frankliniella minuta (Moulton)
(Lám. 5, figs. 8-10)

Euthrips minutus Moulton, 1907: 44, 46
Frankliniella minuta Karny, 1912: 335

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte. 2600 m; febrero 5, 1981; 1 ♀ en musgos sobre suelo en bosque de *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Idem; junio 19, 1981; 1 ♂ en musgos bajo bosque *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**: Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; **4** ♀ ♀ en líquenes y musgos sobre suelo y corteza (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Frankliniella molesta Priesner
(Lám. 4, figs. 4-16)

Frankliniella molesta Priesner, 1982: 183

Material examinado. Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 8, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en Bosque Mesófilo de Montaña (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Frankliniella inutilis Priesner
(Lám. 5, figs. 1-3)

Frankliniella inutilis Priesner, 1932: 183

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; mayo 10, 1981; 3 ♀♀, y 1 larva en musgos epífitos en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**: Meseta de Zacualtipán; Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; junio 22, 1981; 7 ♀ ♀ en musgos sobre corteza y suelo (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.),

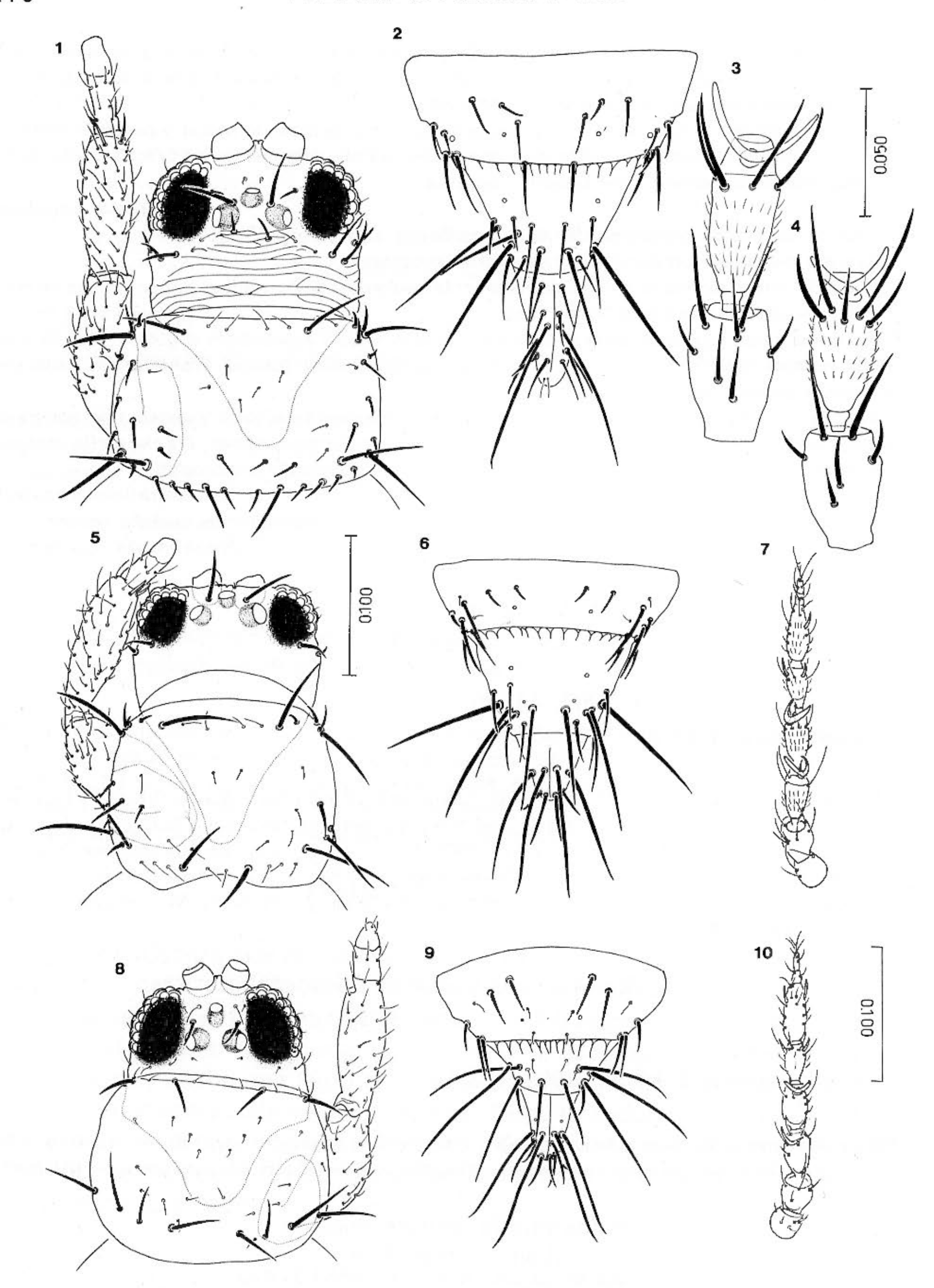


Lámina 5. Vistas dorsales de *Frankliniella inutilis* ♀; *Frankliniella gossypiana* ♀ y *Frankliniella minuta* ♀. Figs. 1-3, *F. inutilis*; 1, cabeza, protórax y pata izquierda; 2, segmentos abdominales VIII, IX y X; 3, segmentos antenales II y III de la antena derecha. Fig. 4, segmentos antenales II y III de la antena derecha de *F. tridacana*. Figs. 5-7, *F. gossypiana*; 5, cabeza, protórax y pata izquierda; 6, segmentos abdominales VIII, IX y X; 7, antena derecha. Figs. 8-10, *F. minuta*; 8, cabeza, protórax y pata derecha; 9, segmentos abdominales VIII, IX y X; 10, antena izquierda. Escala en mm. igual para las figuras 1-2, 5-10; igual para las figuras 3-4.

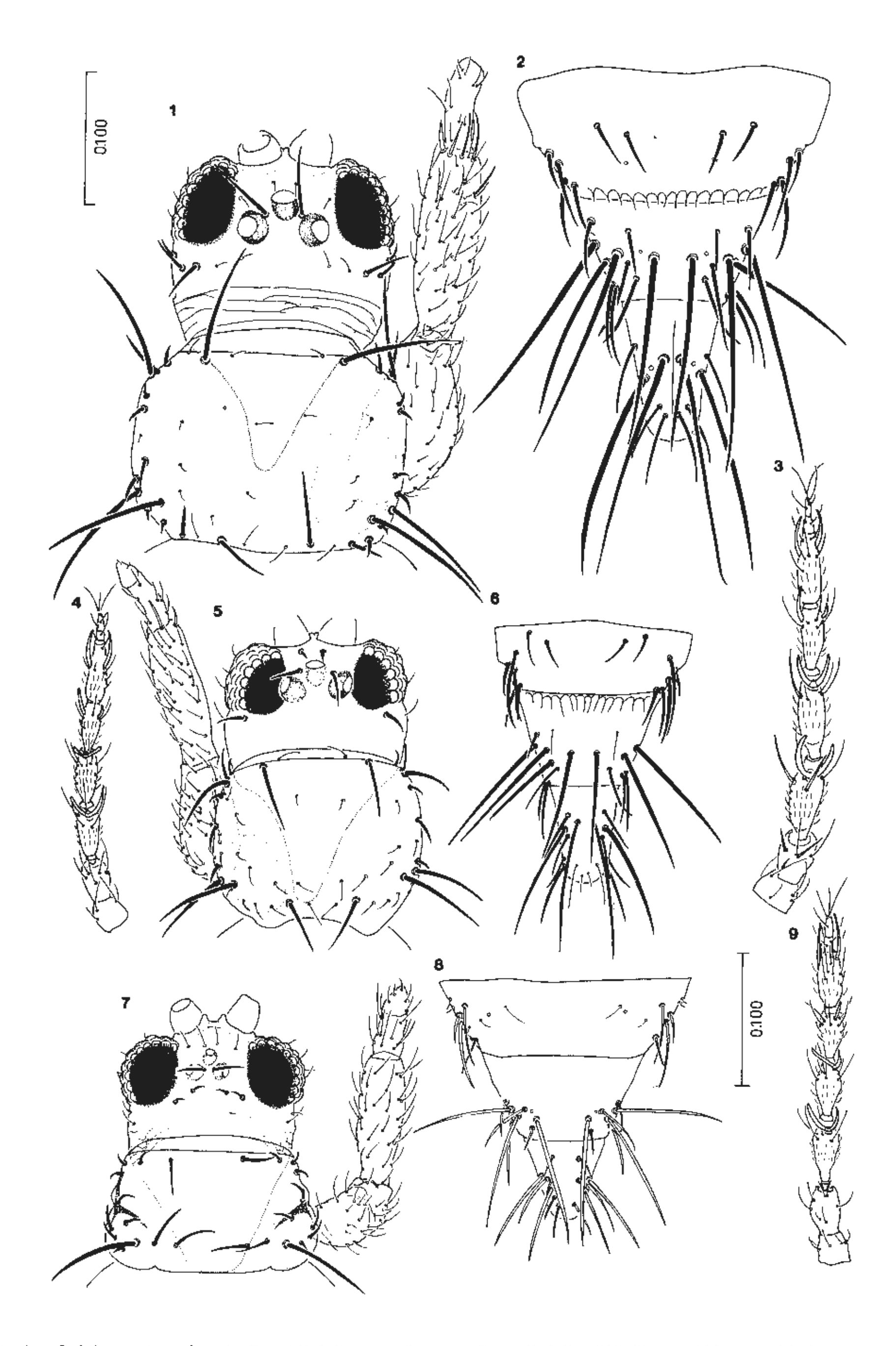


Lámina 6. Vistas dorsales de *Frankliniella annulipes* ♀; *Frankliniella difficilis* ♀ y *Wegenerithrips admirabilis* ♀. Figs. 1-3, *F. annulipes*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, segmentos abdominales VIII, IX y X; 3, antena derecha. Figs. 4-6, *F. difficilis*; 4, antena derecha; 5, cabeza, protórax y pata izquierda; 6, segmentos abdominales VIII, IX y X. Figs. 7-9, *W. admirabilis*; 7, cabeza, protórax y pata derecha; 8, segmentos abdominales VIII, IX y X; 9, antena derecha. Escala en mm. igual para todas las figuras.

en **IBUNAM**; *idem*; diciembre 7, 1981; 1 ♀ en líquenes y musgos sobre corteza y suelo (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Frankliniella rostrata Priesner
(Lám. 4, figs. 7-9)

Frankliniella rostrata Priesner, 1932: 176

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; mayo 8, 1981; 1 ♀ en musgos sobre suelo bajo bosque *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Frankliniella gossypiana Hood
(Lám. 5, figs. 5-7)

Euthrips gossypii Morgan, 1913: 9
Frankliniella gossypiana Hood, 1936: 68

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 29, 1981; 1 ♂ en musgos y líquenes sobre corteza y ramas mixtos en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Frankliniella tridacana Hood
(Lám. 3, figs. 7-9)

Frankliniella tridacana Hood, 1937: 104

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; marzo 27, 1981; 1 pupa en musgos sobre corteza de *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; junio 21, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Frankliniella annulipes Hood
(Lám. 6, figs. 1-3)

Frankliniella ingentissima Priesner, 1933b: 49
Frankliniella annulipes Hood, 1915: 16

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 29, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre corteza y ramas mixtos en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Frankliniella difficilis Hood
(Lám. 6, figs. 4-6)

Frankliniella difficilis Hood, 1925a: 73

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500

m; diciembre 7, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Género *WEGENERITHRIPS* Johansen, 1983

Diagnosis. Bicoloros, de tamaño pequeño. Cabeza más larga que ancha; ojos compuestos grandes; ocelos presentes. Antenas de ocho segmentos; segmento III y IV con un cono sensorial bifurcado cada uno. Cono bucal redondeado.

Protórax más ancho que largo, de contorno rectangular; sedas epimerales más largas y desarrolladas que las demás; pronoto en general, liso; patas cortas; alas anteriores provistas de dos venas longitudinales; vena anterior con quetotaxia dispuesta irregularmente, mientras que en la vena posterior se presenta regularmente dispuesta. Abdomen robusto; terguitos I-VIII reticulados poligonalmente. Terguitos VIII sin peine de sedas en el margen posterior.

Wegenerithrips admirabilis Johansen
(Lám. 6, figs. 7-9)

Wegenerithrips admirabilis Johansen, 1983b: 120

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 8, 1981; 1 ♀ y 2 larvas II en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; marzo 29, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; mayo 10, 1981; 3 larvas II en musgos y líquenes sobre tronco y ramas en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; junio 21, 1981; 1 larva II en musgos y líquenes sobre tronco y ramas en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; julio 26, 1981; 2 ♀♀ y 1 larva II en musgos sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; agosto 9, 1981; 7 ♀♀ y 3 larvas I en musgos sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; septiembre 13, 1981; 1 ♀, 12 larvas I, 15 larvas II y 4 pupas en musgos y líquenes sobre tronco y ramas en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; octubre 12, 1981; 1 ♀ en musgos sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**: *idem*; noviembre 8, 1981; 11 ♀ ♀ y 2 larvas II en musgos sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; diciembre 7, 1981; 19 ♀ ♀, 2 larvas I y 9 larvas II en musgos y líquenes sobre tronco y ramas en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu SERICOTHRIPINI (Karny) Priesner
Subtribu SCIRTOTHRIPINA Priesner

Género *SCIRTOTHRIPS* Shull, 1909

Diagnosis. Cabeza más larga que ancha, no prolongada enfrente de los ojos compuestos; ocelos presentes; sedas de la cabeza, relativamente cortas. Antenas de ocho segmentos; segmentos III y IV con conos sensoriales bifurcados; segmento VI no pedicelado. Cono bucal de tamaño moderado.

Protórax con un par de sedas posteriores más largas que cualquiera de las otras sedas marginales. Pronoto transversalmente estriado. Alas anteriores angostas con dos venas longitudinales; vena anterior con hilera de sedas interrumpida; vena pos-

terior con varias sedas apicales. Segmentos abdominales I-VIII con numerosas microsedas sobre los lados. Terguito abdominal VIII con peine de sedas completo en el margen posterior. Hembra con ovopositor bien desarrollado; machos, aparentemente, sin áreas glandulares sobre los esternitos abdominales.

Scirtothrips citri (Moulton)
(Lám. 2, figs. 9-11)

Euthrips citri Moulton, 1909: 121
Physothrips citri, Karny, 1912: 339
Scirtothrips clivicola, Hood, 1957: 49

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al **N** de Quetzalzongo, 1500 m; mayo 10, 1981; 1 ♂ sobre musgos epífitos en árboles, en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu HUMBOLDTHRIPINI Johansen

Género ***HUMBOLDTHRIPS*** Johansen, 1983

Diagnosis. De tamaño pequeño, bicoloros. Cabeza más ancha que larga; reticulada poligonalmente; antenas de ocho segmentos; segmentos III y IV con conos sensoriales bifurcados; cono bucal agudo, fuerte, discretamente largo y prolongado en sentido posterior. Pronoto reticulado con polígonos realzados; sedas cortas, robustas y estriadas longitudinalmente; mesonoto reticulado; alas anteriores ensanchadas basalmente y agudas en el ápice. Terguitos abdominales I-VII con polígonos; terguito abdominal VIII con peine completo de sedas largas.

Humboldthrips incomparabilis Johansen
(Lám. 2, figs. 4-8)

Humboldthrips incomparabilis Johansen, 1983b: 104

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán, 2 km al **N** de Quetzalzongo, 1500 m, marzo 29, 1981; 1 larva II en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; junio 21, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM** *idem*; septiembre 12, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; diciembre 7, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Suborden TUBULIFERA Haliday

CLAVE PARA SEPARAR GENEROS

1 Pelta constreñida en la base, pequeña en formas macrópteras, más grande en formas braquípteras y ápteras .... ***Adraneothrips*** Hood
— Pelta no constreñida en la base 2

2 Antenas con ocho segmentos 3
— Antenas con siete segmentos .... ***Tropothrips*** Hood
3 Segmento antenal III pequeño; de menor tamaño que el II o IV .... ***Lissothrips*** Hood
— Segmento antenal III ligeramente más pequeño, igual o más grande que el IV 4
4 Suturas epimerales completas .... ***Hoplothrips*** Amyot y Serville
— Suturas epimerales incompletas 5
5 Ojos compuestos constituídos por pocas facetas .... ***Allothrips*** Hood
— Ojos compuestos de tamaño moderado 6
6 Ojos compuestos muy sobresalientes de la cabeza .... ***Eurythrips*** Hinds
— Ojos compuestos no sobresalientes 7
7 Fémures y tibias verrucosas en el margen interno .... ***Terthrothrips*** Karny
— Fémures y tibias no verrucosas 8
8 Pelta, generalmente, de forma hemicircular .... ***Apterygothrips*** Priesner
— Pelta ancha, de forma variable .... ***Williamsiella*** Hood

Familia PHLAEOTHRIPIDAE Priesner
Subfamilia PHLAEOTHRIPINAE Priesner
Tribu HAPLOTHRIPINI Priesner

Género ***ADRANEOTHRIPS*** Hood, 1925

Diagnosis. Cabeza corta, alargada, débilmente esclerozada. Ojos compuestos prolongados (o no prolongados) posteriormente, para formar un ángulo puntiagudo sobre la superficie ventral de la cabeza. Ocelos presentes en las formas macrópteras y braquípteras; ausentes en las ápteras. Antenas de ocho segmentos. Cono ampliamente redondeado. Estiletes maxilares delgados, retraídos dentro de la cabeza. Tórax escasamente esclerozado. Pronoto con las sedas mayores bien desarrolladas. Suturas epimerales completas. Pelta pequeña en formas macrópteras, más grande en las braquípteras y ápteras. Sedas terminales mucho más cortas que el tubo. Machos con área glandular en el VIII segmento abdominal.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Cabeza castaño oscuro; tórax castaño claro 2
— Cabeza castaño oscuro; protórax amarillo; meso y metatórax castaño 3
2 Segmento antenal III amarillo claro en los dos tercios basales, castaño hacia el ápice; IV amarillo claro en la mitad basal, castaño hacia el ápice .... ***Adraneothrips alternatus***
— Segmento antenal III amarillo blanquecino en los dos tercios basales, castaño en el tercio anterior; IV amarillo muy claro en el tercio basal, castaño en los dos tercios anteriores .... ***Adraneothrips decorus***
3 Segmento antenal III amarillo blanquecino en los dos tercios basales, castaño claro hacia el ápice; IV amarillo claro en el tercio basal, castaño oscuro en los dos tercios anteriores .... ***Adraneothrips fuscicollis***
— Cabeza, tórax, castaño oscuro; segmento antenal III amarillo claro, oscurecido en el extremo apical; IV amarillo claro en el tercio basal, castaño oscuro en los dos tercios anteriores .... ***Adraneothrips aztecus***

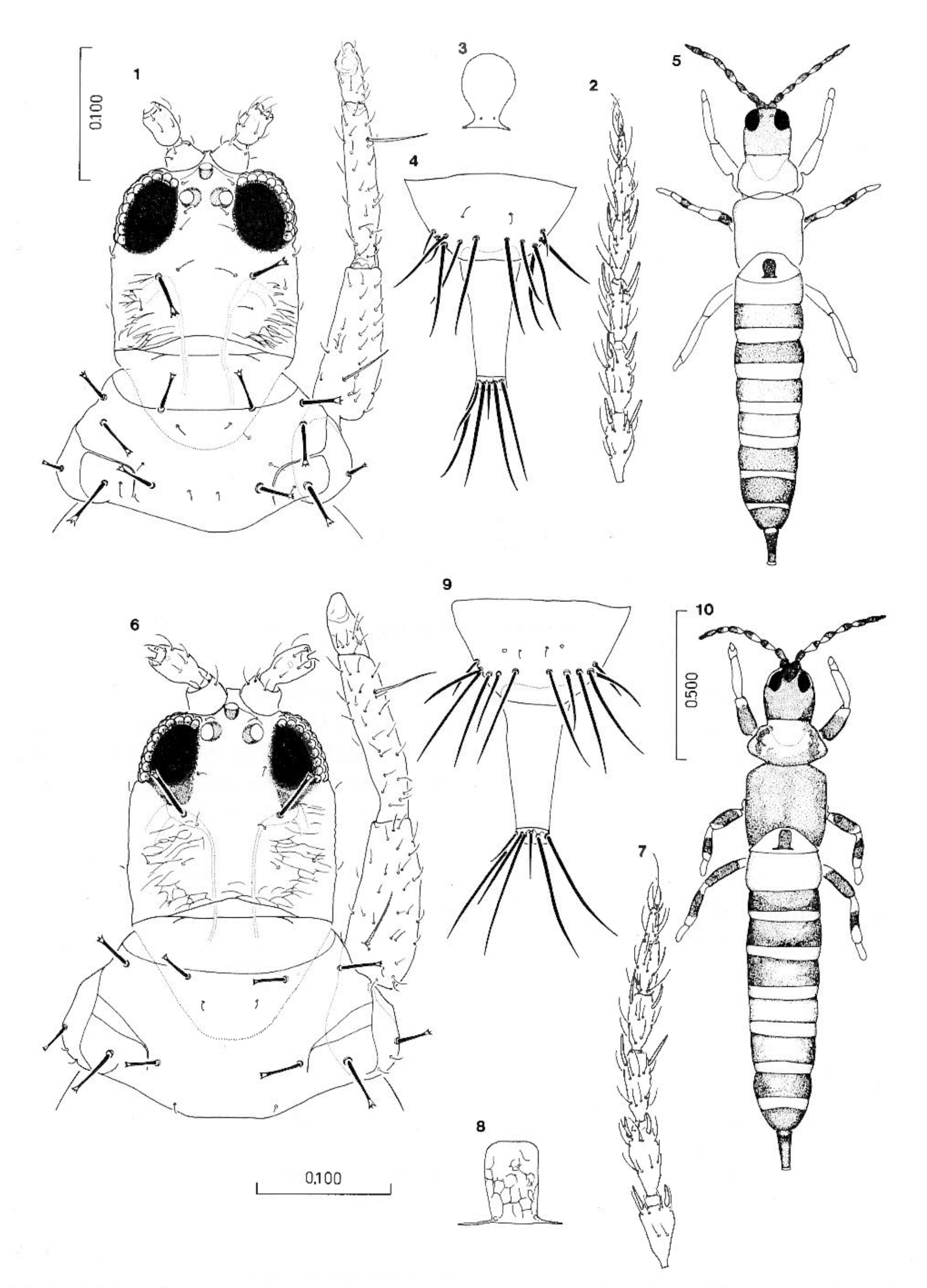


Lámina 7. Vistas dorsales de *Adraneothrips alternatus* ♀ y *Adraneothrips fuscicollis* ♀. Figs. 1-5, *A. alternatus*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, antena derecha; 3, pelta; 4, segmentos abdominales IX y X; 5, vista general del patrón de coloración. Figs. 6-10, *A. fuscicollis*; 6, cabeza, protórax y pata derecha; 7, antena derecha; 8, pelta; 9, segmentos abdominales IX y X; 10, vista general del patrón de coloración. Escala en mm igual para las figuras 1-4, 6-9; iguales para las figuras 5, 10.

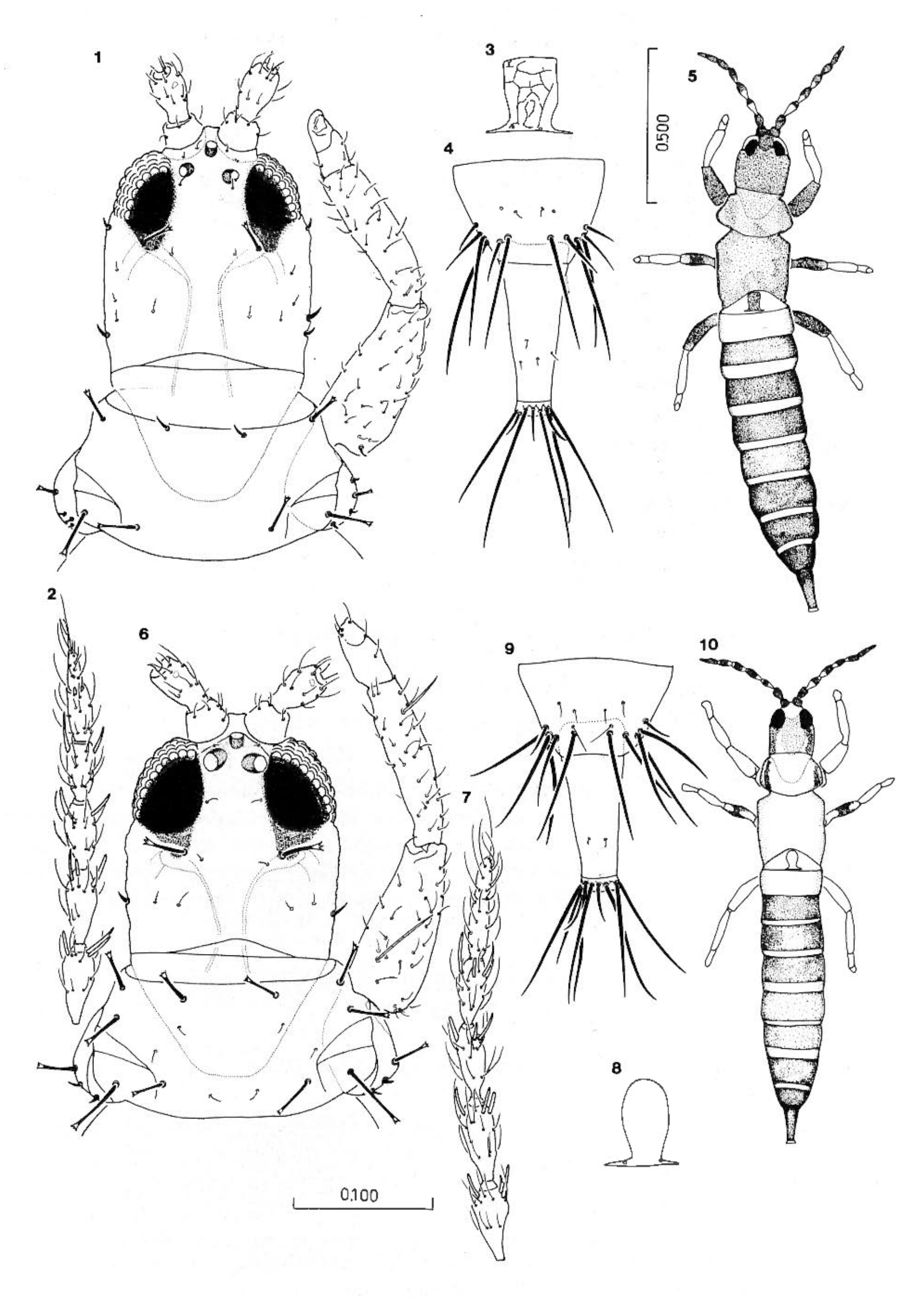


Lámina 8. Vistas dorsales de *Adraneothrips aztecus* ♀ y *Adraneothrips decorus* ♀. Figs. 1-5, *A. aztecus*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, antena derecha; 3, pelta; 4, segmentos abdominales IX y X; 5, vista general del patrón de coloración. Figs. 6-10, *A. decorus*; 6, cabeza, protórax y pata derecha; 7, antena derecha; 8, pelta; 9, segmentos abdominales IX y X; 10, vista general del patrón de coloración. Escala en mm para las figuras 1-4, 6-9; igual para las figuras 5, 10.

Adraneothrips alternatus Hood
(Lám. 7, figs. 1-5)

Adraneothrips alternatus Hood, 1925b: 55

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; febrero 5, 1981; 1 ♀ en musgos sobre *Pinus* y *Quercus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Adraneothrips decorus Hood
(Lám. 8, figs. 6-10)

Adraneothrips decorus Hood, 1938: 364

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; febrero 6, 1981; 1 ♂ en musgos rupestres (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; 1 larva II y 1 primipupa en hojarasca seca de *Quercus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; noviembre 9, 1981; 2 larvas I y 2 larvas II en musgos sobre base de tronco de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Adraneothrips fuscicollis Hood
(Lám. 7, figs. 6-10)

Adraneothrips fuscicollis Hood, 1925b: 56

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; junio 22, 1981; 1 ♀, 1 larva I y 3 larvas II en líquenes y musgos sobre corteza y suelo (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; julio 27, 1981; 2 ♀ ♀, 1 larva I y 2 larvas II en musgos rupestres (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km. al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; diciembre 7, 1981; 1 larva II en musgos sobre *Pinus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Adraneothrips aztecus Johansen
(Lám. 8, figs. 1-5)

Adraneothrips aztecus Johansen, 1983a: 60

Material examinado. Holotipo ♀ macróptera; Paratipos: una ♀ macróptera, 12 ♀ ♀ braquípteras depositados en la Colección de Entomología del Instituto de Biología, UNAM (**IBUNAM**). Localidad típica: **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán (Sierra Madre Oriental), 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; junio 22, 1981 (Holotipo ♀ macróptera); julio 27, 1981 (Paratipo ♀ macróptera; enero 26, 1981 (3 paratipos ♀ ♀ braquípteras); febrero 7, 1981 (un paratipo ♀ braquíptera); noviembre 9, 1981 (2 paratipos ♀ ♀ braquípteras); diciembre 7, 1981 (6 paratipos ♀ ♀ braquípteras); colectores: Roberto M. Johansen y Aurea Mojica Guzmán.

Habitat. en musgos rupestres: Holotipo ♀ macróptera, paratipos ♀ macróptera y tres ♀ ♀ braquípteras; en hojarasca de *Pinus-Quercus*: nueve paratipos ♀ ♀ braquípteras; en todos los casos bajo bosque *Pinus oocarpa* y *Quercus* spp.

Género *APTERYGOTHRIPS* Priesner, 1933

Diagnosis. Tamaño pequeño a mediano, castaño o bicoloreado. Estiletes maxilares largos, cuando descansan, retraídos, separados dentro de la cabeza; sedas postoculares puntiagudas o apicalmente capitadas. Segmento antenal III con conos sensoriales 1 (1). Usualmente ápteros y sin sedas retentorias bien desarrolladas sobre los terguitos abdominales III-VII. Alas anteriores, si están presentes, con o sin pelos accesorios.

Apterygothrips pitkini Johansen
(Lám. 9, figs. 1-4)

Apterygothrips pitkini Johansen, 1983a: 55

Material examinado. **MEXICO;** HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; julio 24, 1981; 1 ♀ en macollos verdes y secos de pasto *Epicampes* spp. en bosque de coníferas y *Quercus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; 1 larva II en musgos sobre suelo bajo bosque de coníferas y encinos (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu HOPLOTHRIPINI Priesner
Subtribu HOPLOTHRIPINA Priesner

Género *HOPLOTHRIPS* Amyot y Serville, 1843

Diagnosis. Cabeza tan larga como ancha. Ojos compuestos de tamaño moderado, algunas veces reducidos a unas pocas facetas. Ocelos presentes en formas macrópteras; presentes, reducidos o ausentes en braquípteras. Sedas postoculares bien desarrolladas, dilatadas a puntiagudas. Antenas de ocho segmentos; segmento III más largo que el II, con un cono sensorial interno y dos externos; segmento IV con dos a cuatro conos sensoriales apicales. Cono bucal ampliamente redondeado a puntiagudo. Protórax liso a débilmente ornamentado, con la mayoría de las sedas bien desarrolladas, puntiagudas o dilatadas. Formas macrópteras, braquípteras y ápteras. Patas anteriores con o sin diente tarsal. Pelta normalmente pequeña, triangular. Machos con áreas glandurales en el VIII esternito abdominal, circular, oval o en forma de banda (transversal). Tubo corto a moderadamente largo.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Cabeza con los márgenes genales paralelos entre sí; ojos compuestos pequeños; tarsos de las patas protorácicas con dientecillo muy corto .... ***Hoplothrips zacualtipanensis***
— Cabeza con los márgenes genales convexos; ojos compuestos grandes; tarsos de las patas protorácicas con diente prominente .... ***Hoplothrips rzedowskianus***

Hoplothrips zacualtipanensis Johansen
(Lám. 9, figs. 5-8)

Hoplothrips zacualtipanensis Johansen, 1982b: 170

Material examinado. **MEXICO;** HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. 3 km al SE de Zacualtipán, 2070 m; noviembre 7, 1980; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

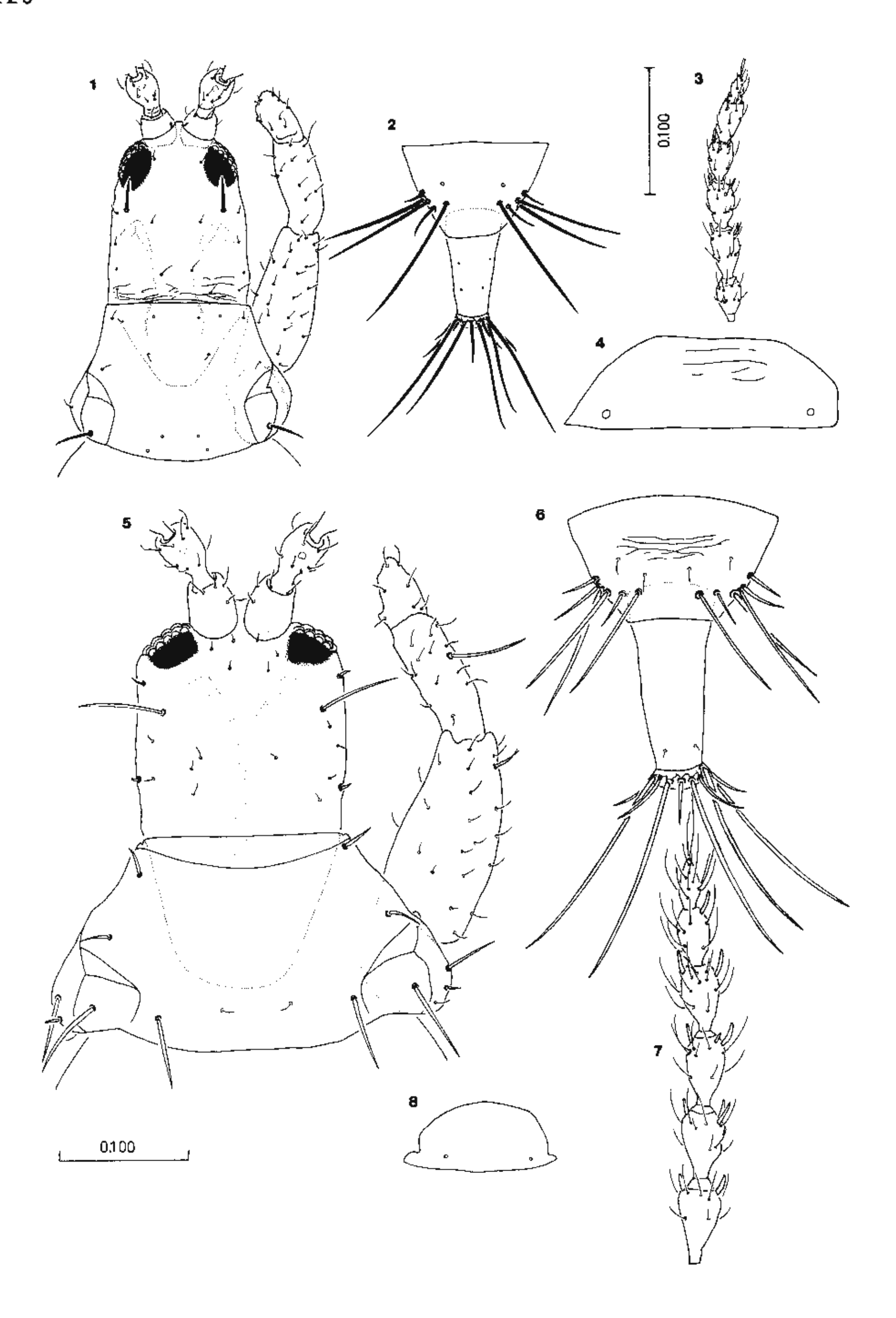


Lámina 9. Vistas dorsales de *Apterygothrips pitkini* ♀ y *Hoplothrips zacualtipanensis* ♀. Figs. 1-4, *A. pitkini*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, segmentos abdominales IX y X; 3, antena derecha; 4, pelta. Figs. 5-8, *H. zacualtipanensis*; 5, cabeza, protórax y pata derecha; 6, segmentos abdominales IX y X; 7, antena derecha; 8, pelta. Escala en mm igual para todas las figuras.

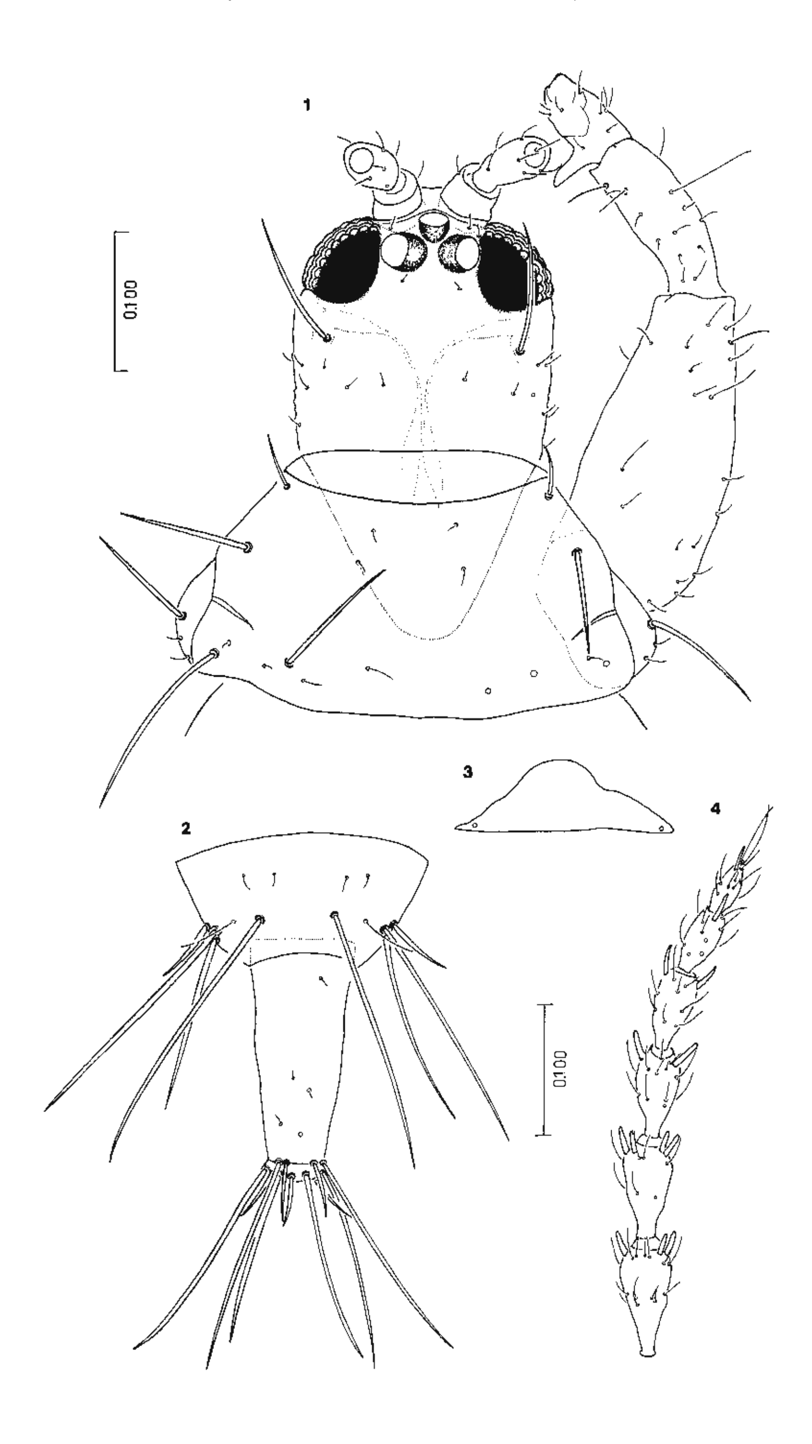


Lámina 10. Vista dorsal de *Hoplothrips rzedowskianus* ♀. Figs. 1-4; 1, cabeza, protórax y pata derecha; **2, segmentos abdominales IX y X; 3, pelta; 4, antena derecha. Escala en mm igual para todas las figuras.**

Hoplothrips rzedowskianus Johansen
(Lám. 10, figs. 1-4)

Hoplothrips rzedowskianus Johansen, 1982b: 172

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán, 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 8, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen), en **IBUNAM**.

Subtribu LISSOTHRIPINA Priesner

Género ***LISSOTHRIPS*** Hood, 1908

Trisclerothrips Stannard, 1953; sinonimia de Mound, 1989: 5-7

Diagnosis. Cabeza más ancha que larga a más larga que ancha, con la superficie dorsal lisa. Ojos compuestos de tamaño moderado. Ocelos presentes o ausentes. Sedas postoculares bien desarrolladas, puntiagudas a dilatadas. Genas lisas. Antenas con ocho segmentos; segmento III más pequeño que el II y IV; segmento IV con un cono sensorial interno y uno o dos externos. Cono bucal largo, puntiagudo. Estiletes maxilares separados entre sí, retraídos dentro de la cabeza. Tórax liso; protórax con la mayoría de las sedas bien desarrolladas; sedas epimerales incompletas. Formas macrópteras, braquípteras y ápteras. Pelta ovalada a casi cuadrada. Terguito abdominal IX con las sedas posteriores largas. Esternito abdominal VII con o sin área glandular en machos. Tubo corto o moderado.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Pelta constituída por un sólo esclerito; antenas de ocho segmentos. . . ***Lissothrips zacualtipanensis***
— Pelta formada por tres escleritos; antenas de siete segmentos . . . . ***Lissothrips furvoviridis***

Lissothrips zacualtipanensis Johansen y Mojica
(Lám. 11, figs. 1-4)

Lissothrips zacualtipanensis Johansen y Mojica, 1984: 68

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real del Monte, 2600 m; enero 24, 1981; 1 larva en musgos con hojarasca de *Quercus* en suelo de bosque *Quercus-Juniperus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán, 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; enero 24, 1981; 1 ♂ y 2 larvas II sobre corteza y ramas en bosque mesófilo de montaña (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán; 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; enero 24, 1981; 1 ♂ y 3 larvas II en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen) en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; enero 26, 1981; 1 larva II en musgos sobre corteza de *Quercus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tahuelompa, 2100 m; febrero 5, 1981; 1 ♂ en musgos sobre *Pinus* y *Quercus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**: *idem*; marzo 8, 1981; 1 larva II en musgos sobre *Pinus* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo 8, 1981; 1 ♀, 1 ♂, 1 larva I y 2 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Pachuca (Sierra Madre Oriental). 1 km al N de Real

del Monte, 2600 m; marzo 27, 1981; 1 larva I en musgos rupestres bajo bosque de *Quercus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; 1 ♀ y 3 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza y ramas mixtos (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; mayo 8, 1981; 4 ♀ ♀, 1 ♂, 1 larva I y 1 larva II en musgos sobre *Pinus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán, 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; mayo 10, 1981; 2 ♀ ♀, 4 larvas II sobre musgos epífitos en árboles (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; junio 19, 1981; 1 ♀ en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; junio 21, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; julio 24, 1981; 1 ♀, 1 ♂ en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; julio 26, 1981; 1 ♀, 5 ♂ ♂, 4 larvas I y 3 larvas II en musgos y líquenes sobre tronco (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; agosto 7, 1981; 2 larvas I en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; agosto 9, 1981; 1 ♂ 1 larva I y 4 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; septiembre 14, 1981; 1 larva I en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; septiembre 13, 1981; 3 ♀ ♀, 12 ♂ ♂ 10 larvas I y 1 larva II en musgos y líquenes sobre tronco (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; octubre 12, 1981; 3 larvas I en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; octubre 12, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre tronco (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; noviembre 9, 1981; 2 larvas II en musgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; noviembre 8, 1981; 3 ♀ ♀, 1 ♂, 1 larva I y 4 larvas II en musgos y líquenes sobre tronco (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; diciembre 7, 1981; 3 ♀ ♀, 3 larvas I y 1 larva II en músgos sobre *Pinus patula* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; diciembre 7, 1981; 1 ♀, 3 larvas I y 2 larvas II en musgos y líquenes sobre tronco (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Lissothrips furvoviridis (Johansen)
(Lám. 11, figs. 5-8)

Triscierothrips furvoviridis Johansen, 1982a: 133; combinación nueva por Mound, 1989: 5-7

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. Cañada del río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; enero 25, 1981; 1 ♂, 1 larva I y 3 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza basal de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; marzo 8, 1981; 1 ♀, 2 ♂ ♂, 1 larva I y 1 larva II en musgos sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; mayo 10, 1981; 34 ♀ ♀, 35 ♂ ♂, 3 larvas I y 3 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; junio 21, 1981; 1 ♂, 2 larvas I y 1 larva II en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; julio 26, 1981; 4 ♀ ♀, 10 ♂ ♂. 7 larvas II y 1 primipupa en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; agosto 9, 1981; 1 ♂ y 3 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; septiembre 13, 1981; 5 ♀ ♀, 8 ♂ ♂, 3 larvas I, 14 larvas II y 1 prepupa en musgos y líquenes sobre corteza

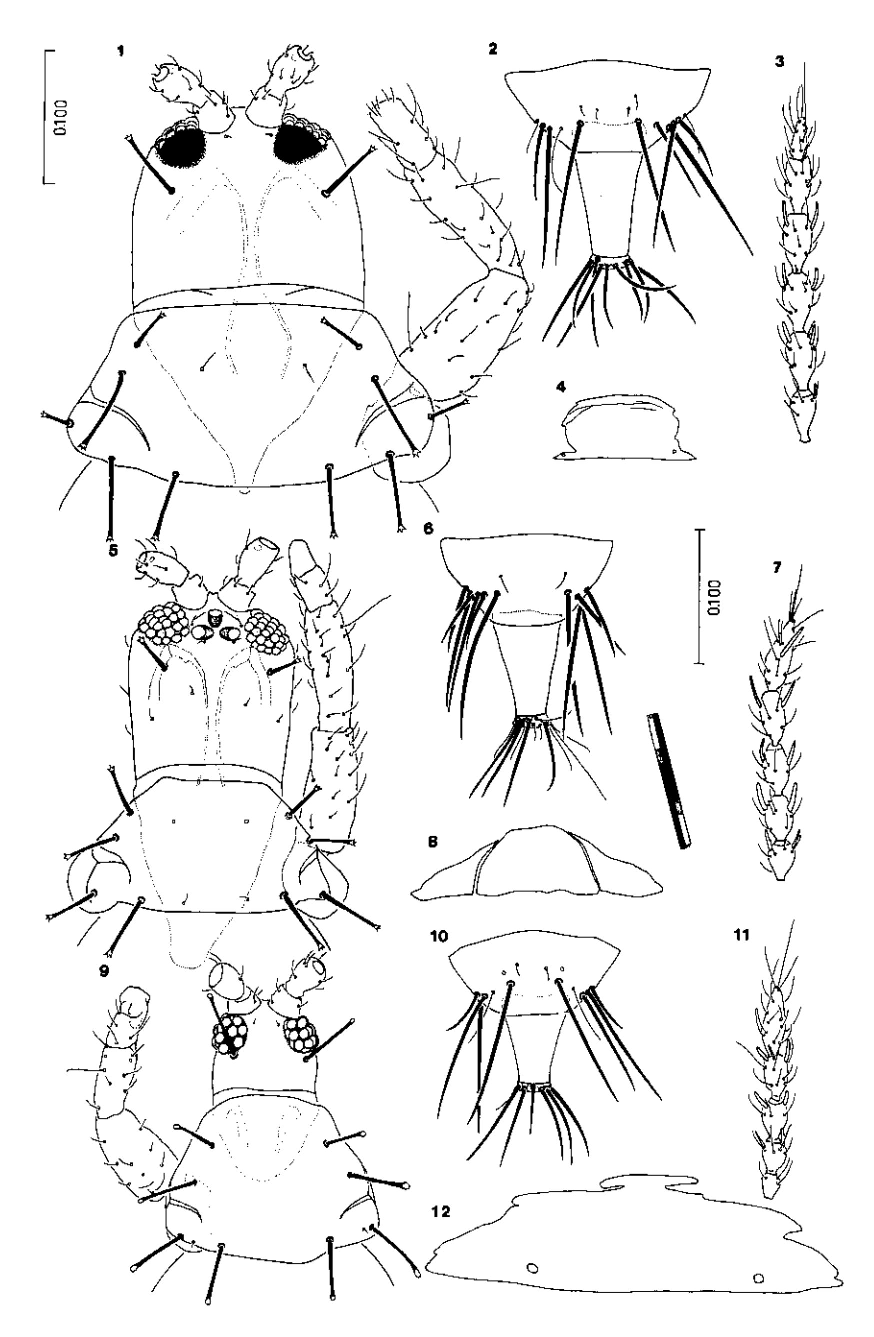


Lámina 11. Vistas dorsales de *Lissothrips zacualtipanensis* ♀; *Lissothrips furvoviridis* ♀ y *Williamsiella morgani* ♀. Figs. 1-4 *L. zacualtipanensis*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, segmentos abdominales IX y X; 3, antena derecha; 4, pelta. Figs. 5-8, *L. furvoviridis*; 5, cabeza, protórax y pata derecha; 6, segmentos abdominales IX y X; 7, antena derecha; 8, pelta. Figs. 9-12, *W. morgani*; 9, cabeza, protórax y pata izquierda; 10, segmentos abdominales IX y X; 11, antena izquierda; 12, pelta. Escala en mm. igual para las figuras 1-11. Escala en mm (1000 x) para la figura 12.

de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; octubre 12, 1981; 4 ♀♀, 3 ♂♂, 3 larvas I y 7 larvas II en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; noviembre 8, 1981; 2 ♀♀, 6 ♂♂, 2 larvas I y 3 larvas II en musgos sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; diciembre 6, 1981; 1 ♀, 2 ♂♂ y 1 larva I en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán; 2 km al N de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; julio 24, 1981; 1 ♀ en musgos corticales sobre tronco tirado (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu HOPLOTHRIPINI Priesner
Subtribu WILLIAMSIELLINA Priesner

Género *WILLIAMSIELLA* Hood, 1925

Phthirothrips Priesner, 1933; sinonimizado por Mound, 1989: 10

Diagnosis. Cabeza tan larga como ancha; genas casi rectas. Ocelos ausentes en formas ápteras. Ojos compuestos con pocas facetas en las formas ápteras y con mayor número de ellas en las macrópteras. Antenas con siete a ocho segmentos; III generalmente más pequeño que el II y IV, pedicelado, con o sin conos sensoriales. Cono bucal ampliamente redondeado. Estiletes maxilares notablemente retraídos dentro de la cabeza a nivel del occipucio o incluso por debajo de él. Pronoto más ancho que largo, liso. Suturas epimerales incompletas. Formas macrópteras o ápteras. Alas anteriores angostadas en la mitad; pelos accesorios ausentes. Abdomen notablemente ensanchado y robusto. Pelta ancha, en forma variable, generalmente lisa, ocasionalmente reticulada. Sedas retentorias de las alas no diferenciadas en formas ápteras. Esternito abdominal VIII con área glandular en los machos. Tubo corto.

CLAVE PARA SEPARAR LAS ESPECIES

1 Antenas con siete segmentos; segmento antenal II y pedicelo del III amarillo ***Williamsiella morgani***
— Antenas con ocho segmentos; segmento antenal II, castaño amarillento, castaño oscuro en el pedicelo; III castaño amarillento .... ***Williamsiella fictiopediculus***

Williamsiella morgani (Hood)
(Lám. 11 figs. 9-12)

Phthirothrips morgani Hood 1941: 206; combinación nueva, Mound, 1989: 11

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; mayo 10, 1981; 3 ♀♀, 1 ♂ y 1 larva II en musgos y líquenes sobre *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Meseta de Zacualtipán. 2 km al NE de desviación de carretera Méx. 105 y camino a Tlahuelompa, 2100 m; junio 19, 1981; 1 ♀ y 1 ♂ en líquenes y hojarasca bajo bosque *Pinus-Quercus* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlaltepingo, ca. de Otongo, 900 m; junio 21, 1981; 7 ♀♀ en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; julio 26, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; agosto 9, 1981; 4 ♀♀ y 2 ♂♂ en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johan-

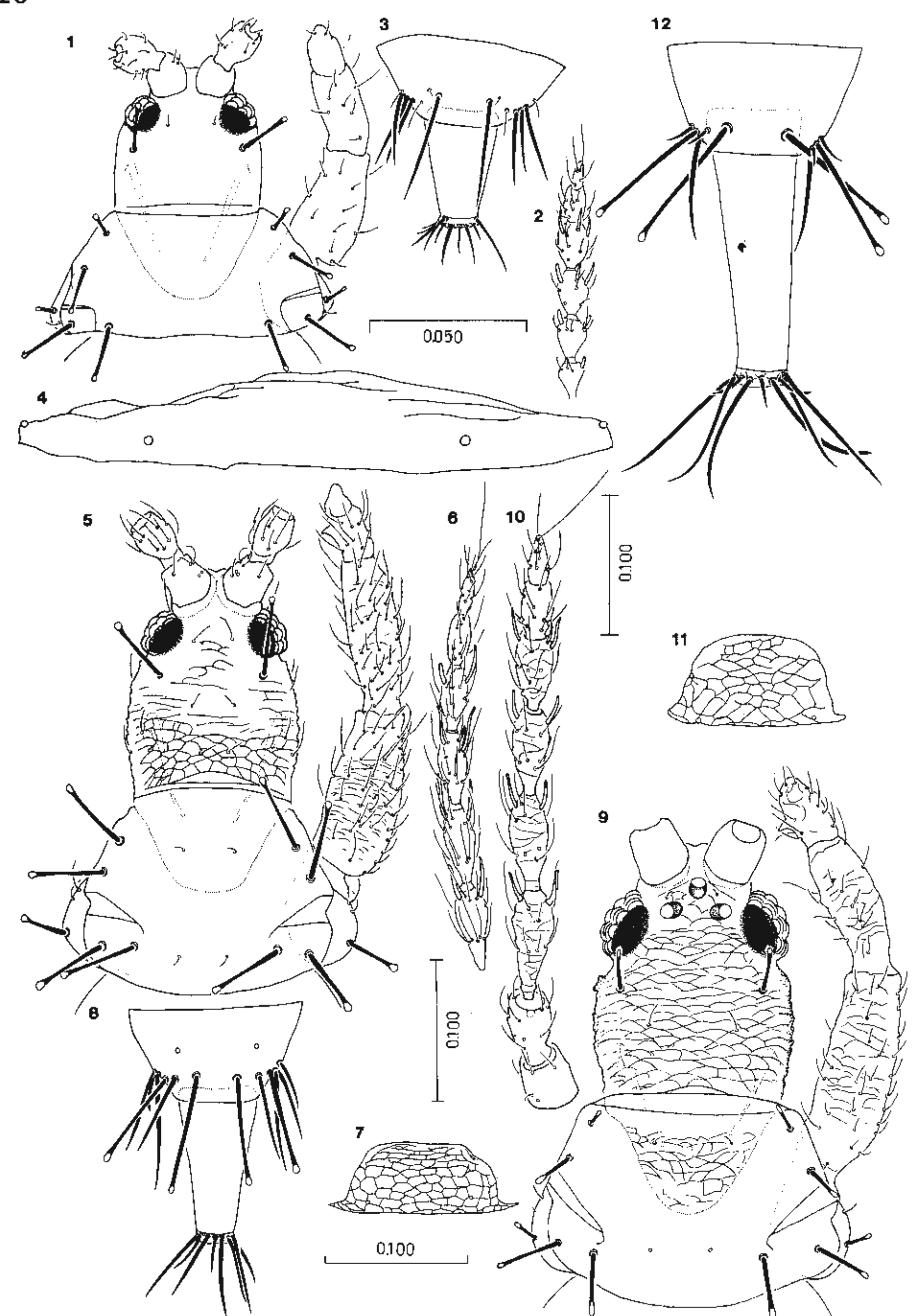


Lámina 12. Vistas dorsales de *Williamsiella fictiopediculus* ♀; *Eurythrips batesi* ♀ y *Terthrothrips sordidus* ♀. Figs. 1-4, *W. fictiopediculus*; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, antena derecha; 3, segmentos abdominales IX y X; 4, pelta. Figs. 5-8, *E. batesi*; 5, cabeza, protórax y pata derecha; 6, antena derecha; 7, pelta; 8, segmentos abdominales IX y X; Figs. 9-12, *T. sordidus*; 9, cabeza, protórax y pata derecha; 10, antena derecha; 11 pelta; 12, segmentos abdominales IX y X. Escala en mm. igual para las figuras 1-3, 5-12. Escala en mm (1000 x) para la figura 4.

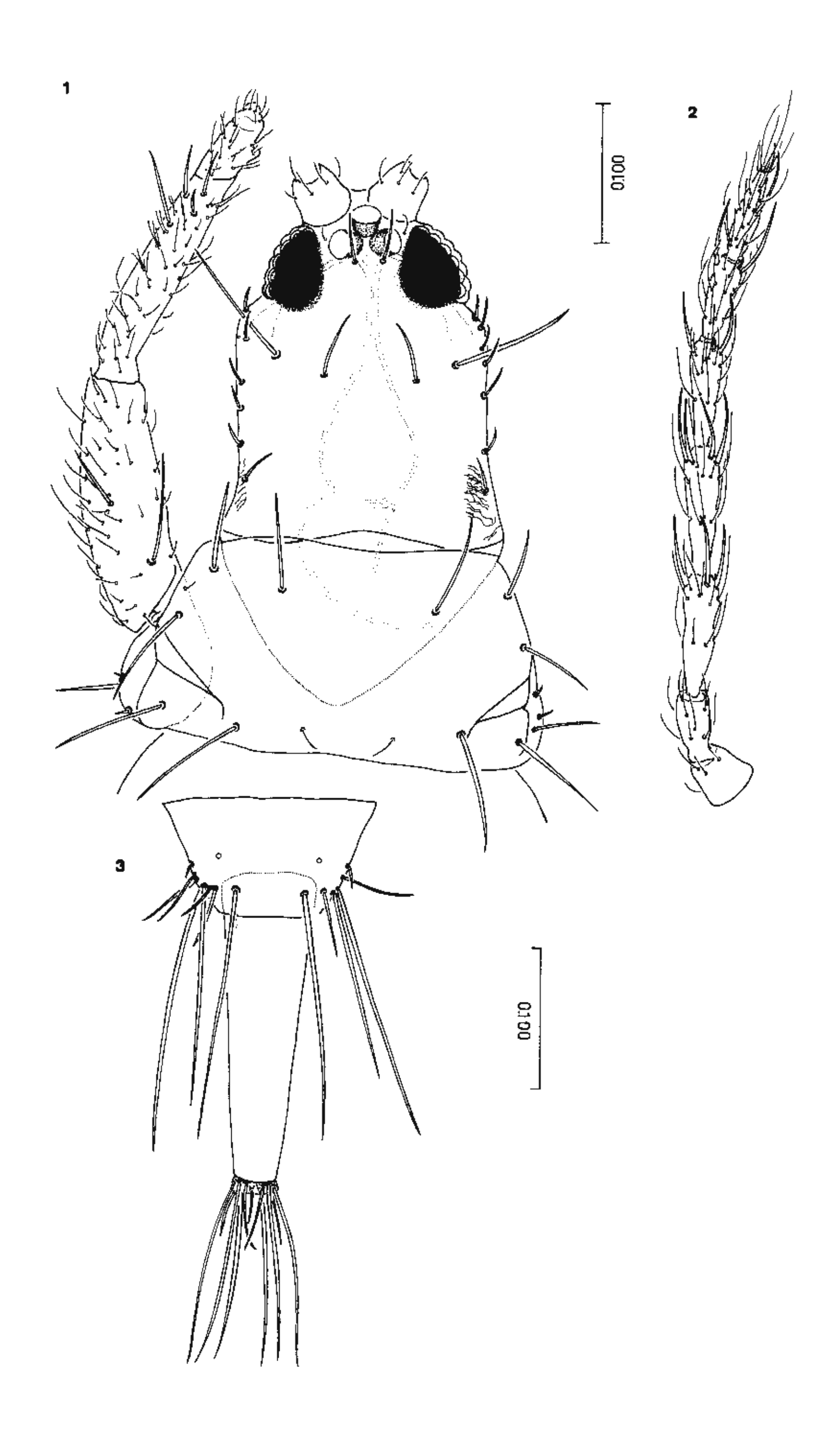


Lámina 13. Vista dorsal de *Tropotrhips dampfi* ♀ Figs. 1-3; 1, cabeza, protórax y pata izquierda; 2, antena derecha; 3, segmentos abdominales IX y X. Escala en mm igual para todas las figuras.

sen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; octubre 12, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Williamsiella fictiopediculus (Johansen)
(Lám. 12, figs. 1-4)

Phthirothrips fictiopediculus Johansen, 1983a: 70; combinación nueva, Mound, 1989: 11

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; marzo, 8, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; junio 21, 1981; 1 ♀ en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; julio 26, 1981; 2 ♀ ♀ y 1 ♂ en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; agosto 9, 1981; 3 ♀ ♀ y 2 ♂ ♂ en musgos sobre corteze y rames (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; octubre 12, 1981; 2 ♀ ♀ y 2 ♂ ♂ en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.) en **IBUNAM**; *idem*; diciembre 7, 1981; 1 ♂ en musgos y líquenes sobre corteza (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Tribu GLYPTOTHRIPINI Priesner
Género ***EURYTHRIPS*** Hinds, 1902

Diagnosis. Cabeza discretamente más larga que ancha; superficie de la cabeza no reticulada completamente; ojos completamente morulados; presentando una constricción en el margen posterior. Ocelos presentes en formas macrópteras y braquípteras. Sedas postocelares bien desarrolladas, dilatadas o puntiagudas. Antenas de ocho segmentos; segmento III con un sólo cono sensorial interno y de uno a dos externos. Cono bucal ampliamente redondeado. Estiletes maxilares muy separados entre sí dentro de la cabeza.

Protórax con sedas bien desarrolladas, dilatadas o puntiagudas. Suturas epimerales incompletas. Patas anteriores con un diente tarsal cada una. Pelta de tamaño moderado. Sedas retentorias de las alas presentes también en las formas braquípteras. Machos con áreas glandulares en el segmento abdominal VIII, variables en forma.

Eurythrips batesi (Watson)
(Lám. 12, figs. 5-8)

Glyptothrips batesi Watson, 1935: 56, 57
Eurythrips batesi Hood, 1941: 163

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. Cañada del Río Tlatepingo, ca de Otongo, 900 m; enero 25, 1981; 1 ♂ en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen), en **IBUNAM**; *idem*; septiembre 13, 1981; 1 larva II en musgos y líquenes sobre corteza de *Pinus oocarpa* (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Género *TERTHROTHRIPS* Karny

Diagnosis. Cabeza fuertemente angostada hacia los lados en la porción donde la reticulación tiende a ser más atenuada; ojos compuestos de tamaño moderado; sedas postoculares de ápices capitados; ocelos presentes. Cono bucal amplio y redondeado.

Protórax más ancho que largo; suturas epimerales incompletas. Fémures y tibias verrucosas en el margen interno, cada verruga con una fina seda pequeña. Abdomen; terguitos II-VIII reticulados; terguitos III-VII con un par de sedas sigmoidales, retentotias de las alas, a cada lado. Tubo moderadamente alargado. Sedas terminales mayores un poco más largas que la mitad longitudinal del tubo.

Terthrothrips sordidus Johansen
(Lám. 12, figs. 9-12)

Terthrothrips sordidus Johansen, 1983a: 65

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; julio 27, 1981; 1 larva II en musgos rupestres (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Subfamilia PHLAEOTHRIPINAE Priesner
Tribu DOCESSISSOPHOTHRIPINI Karny (*sensu* Mound y Palmer, 1983)
Género *TROPOTHRIPS* Hood, 1949

Diagnosis. Cabeza larga, ensanchada o abultada dorsal y lateralmente hacia el occipucio, con las genas aproximadamente paralelas entre sí hasta el ensanchamiento dorsal. Ojos compuestos finamente facetados y ampliamente separados entre sí. Ocelos grandes no equidistantes, el par posterior muy separado entre sí.

Protórax de contorno trapezoidal; tarsos con dientecillo prominente; patas posteriores e intermedias, largas. Alas presentes.

Tropothrips dampfi (Priesner)
(Lám. 13, figs. 1-3)

Tropothrips dampfi (Priesner); Mound y Palmer, 1983: 97

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Sierra de Zacualtipán. 2 km al N de Quetzalzongo, 1500 m; julio 26, 1981; 1 ♀ en musgos sobre corteza en Bosque Mesófilo de Montaña (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

Subfamilia IDOLOTHRIPINAE Bagnall
Tribu CRYPTOTHRIPINI Priesner
Género *ALLOTHRIPS* Hood, 1908

Diagnosis. Cabeza de tamaño moderado, generalmente lisa. Ojos compuestos por pocas facetas en presentes o ausentes. Antenas de siete segmentos. Segmen-

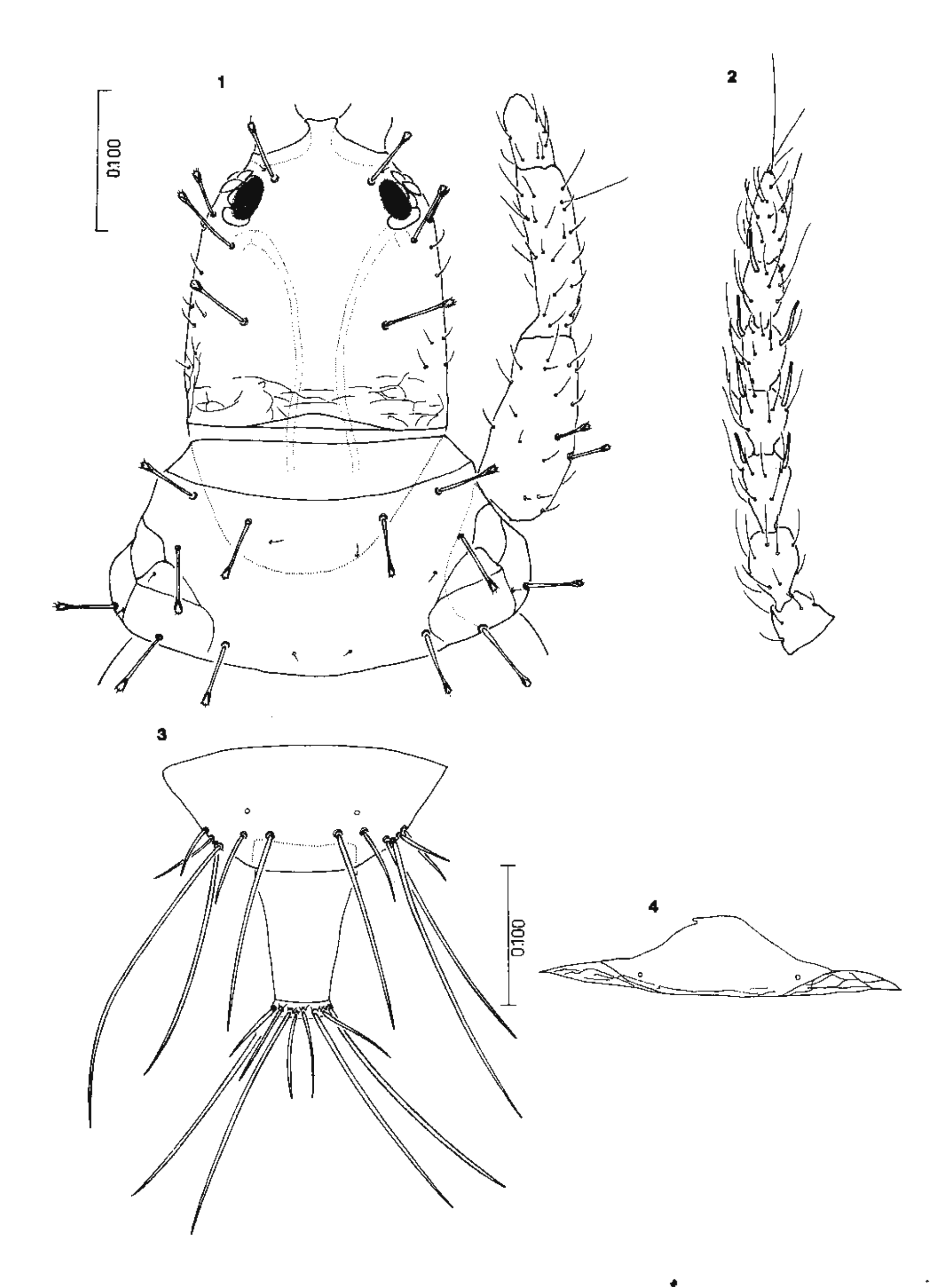


Lámina 14. Vista dorsal de *Alothrips megacephalus acutus* ♀. Figs. 1-4; 1, cabeza, protórax y pata derecha; 2, antena derecha; 3, segmentos abdominales IX y X; 4, pelta. Escala en mm. igual para todas las figuras.

tos VII y VIII completamente fusionados; segmento III más largo que el II. Sedas ocelares y postoculares bien desarrolladas, capitadas. Cono bucal ampliamente redondeado; estiletes maxilares gruesos. Tórax con las sedas mayores con puntas dilatadas. Suturas epimerales completas o incompletas. Prepectus ausente o vestigial. Machos con o sin espolones tarsales anteriores. Pelta amplia, con reticulación en el margen anterior o ausente. Machos sin áreas glandulares marcadas en el esternito VIII. Tubo corto.

Allothrips megacephalus acutus (Stannard)
(Lám. 14, figs. 1-4)

Allothrips watsoni acuta Stannard, 1955: 154-155
Allothrips megacephalus acutus (Stannard); Mound, 1972: 28

Material examinado. **MEXICO**; HIDALGO: Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de Zacualtipán, 2100 m; junio 22, 1981; 1 ♀, 1 ♂, 1 larva I y 2 larvas II en líquenes y musgos sobre corteza y suelo (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**; *idem*; julio 27, 1981; 1 ♀ en musgos rupestres (R. M. Johansen y Aurea Mojica G.), en **IBUNAM**.

2. Líquenes y musgos estudiados

Líquenes

En la determinación de los líquenes se emplearon las publicaciones de Brizuela y Guzmán (1971), Brodo (1981), Castorena (1981), Culberson (1981), Dávalos de Guzmán (1972, 1979), Egan (1979), Fink (1935), González de la Rosa (1976), Hale (1969, 1974, 1976a, 1976b, 1979), Harris (1980), Taylor (1978) y Wetmore (1976).

Los géneros y especies de líquenes determinados son los siguientes:

Cetrariastrum lipidiferum (Hale, M. Wirth)
Cetrariastrum peruvianum Hale
Cladonia sp.
Cladonia chlorophaea (Flk.) Spreng
Heterodermia granulifera (Ach.) Culb
Hypotrachyna sinuosa (Sm.) Hale
Parmelia appalachensis Culb
Parmelia hypoleucites Nyl.
Parmotrema crinitum (Ach.) Choisy
Parmotrema eurysacum (Hue.) Hale
Parmotrema reticulatum (Tail.) Choisy
Physcia sp.
Pseudevernia consocians (Vain.) Hale & Culb
Pseudevernia intensa (Nyl.) Hale & Culb
Pseudoparmelia caperata (L.) Hale
Pseudoparmelia leucoxantha (Müller Argoviensis) Hale
Ramalina farinacea (L.) Ach.
Usnea arizonica Mot.

Usnea hirta (L.) Wigg.
Usnea strigosa Ach.
Usnea subfloridana Stirt.

Musgos

En la determinación de las briofitas fueron empleadas claves especializadas como Bartram (1949), Brotherus (1925), Gier (1980) y Zander (1980), encontrando los siguientes géneros y especies:

Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jeen.
Heterophyllium affine (Mitt.) Fleisch
Homaliodendron decompositum (Brid.) Wagn.
Leptodontium viticulosoides (P. Beauv.) Wijk & Marg.
Leucobryum polakowskyi (Besch.) Card.
Mittenothamnium reptans (Hedw.) Card.
Neckera sp.
Neckera urnigera C. Muell.
Papillaria deppei (C. Muell.) Jaeg.
Pilotrichella flexilis (Hedw.) Aongtr.
Pilotrichella rigida (C. Muell.) Besch.
Prionodon densus (Hedw.) C. Muell.
Pterobryon densum Hornsch.
Rhynchostegium serrulatum (Hedw.) Jaeg & Sauerb.
Rhaphidorrhynchium lindigii (Hamp.) Broth.
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.
Thuidium robustum Card.

ECOLOGIA

1. Aspectos descriptivos de la Sierra Madre Oriental

La Sierra Madre Oriental se extiende de noroeste a sureste entre el Río Bravo y el Istmo de Tehuantepec (García y Falcón, 1974).

En la primerta parte de su desarrollo, tiene una longitud de 760 km y una anchura que varía entre 100 y 200 km atravezando de sur a norte el territorio correspondiente a los estados de Veracruz, Puebla, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, penetrando en este último por el sureste en dos ramales que son: los Pliegues Saltillo-Parras y las Sierras Transversales y las Sierras del Centro y Oriente (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1983).

Existe divergencia de criterios sobre la extensión real de la Sierra Madre Oriental, ya que algunos autores la consideran desde el centro o norte de Coahuila hasta el sur, para incluir la región montañosa de Oaxaca y de esta manera alcanzar los límites del Istmo de Tehuantepec, sin embargo, otros consideran que termina en su encuentro con el Eje Volcánico Transversal.

2. Descripción de los lugares de estudio y muestreo

Las cinco estaciones de estudio y muestreo del presente trabajo quedaron definidas de la siguiente manera, de sur a norte:

a) Sierra de Pachuca, 1 km al N de la población Mineral (Real) del Monte. 2600 m. En esta zona existe un clima templado subhúmedo; presenta un régimen de lluvia con una pequeña temporada menos húmeda, en la mitad lluviosa del año.

La vegetación observada corresponde a un bosque de coníferas y *Quercus* con abundancia de *Quercus obtusata, Pinus* sp., *Juniperus* sp., *Cupresus* sp., y algunas gramíneas representativas como *Stipa* y *Muhlenbergia.*

b) Meseta de Zacualtipán. Piedra Blanca. 10 km al S de la población de Zacualtipán, 2100 m. El tipo de clima es templado húmedo con más de 40 mm de lluvia en el mes más seco y un régimen de lluvias en verano, propio de los lugares expuestos a la influencia de monzones.

El tipo de bosque observado es de coníferas y *Quercus* con la asociación *Pinus oocarpa-Quercus crassifolia*, aunque también se observan elementos de vegetación xerófila como cactáceas.

c) Meseta de Zacualtipán, camino a Tlahuelompa, 2 km al NE de la desviación del entronque con la carretera Méx. 105, 2100 m. Puesto que esta estación se encuentra también en la Meseta de Zacualtipán, el tipo de clima es el mismo descrito para la estación b). El bosque que se observa también es de coníferas y *Quercus,* pero con la asociación *Pinus patula-Quercus affinis.*

d) Sierra de Zacualtipán, 2 km al N de la población de Quetzalzongo. 1500 m.

e) Sierra de Zacualtipán, Otongo (Cía. Minera Autlán). Cañada del Río Tlaltepingo (cuenca alta del río Pánuco), 900 m.

El tipo de clima que se presenta en estas dos estaciones es templado húmedo con más de 40 mm de lluvia en el mes más seco y un régimen de lluvias en verano, con tendencia hacia condiciones del grupo de climas A (tropicales lluviosos con temperatura media del mes más frío mayor de 18 °C).

En la estación de Quetzalzongo se observa un bosque mesófilo de montaña que corresponde a una asociación de *Liquidambar stiraciflua* con *Quercus* sp.

La quinta y última estación de estudio y muestreo, Otongo, presenta un tipo de vegetación que corresponde al bosque mesófilo de montaña con un franco solapamiento de elementos del bosque tropical perennifoio con predominación de *Quercus* sp., constituyendo un estrato ecotonal o de transición.

En conjunto, las estaciones de estudio y muestreo quedaron delimitadas entre los 20 y 21° de L.N. y los 98° 20′-99° L.G.

La información sobre el tipo de clima en cada estación, fue tomada de García Amaro (1974).

3. Análisis de diversidad

Las comunidades características de tisanópteros en habitats primarios pueden ser uniformes por cientos o aún miles de kilómetros cuadrados, ésto se observó en las estaciones de Quetzalzongo y Otongo que están en bosque mesófilo de montaña; sin embargo, en la primera el bosque es típicamente *Liquidambar-Quercus*, mien-

tras que en la segunda hay *Pinus oocarpa-Quercus* spp. y ahí se encuentra el ecotono con bosque tropical, pero dento de estos habitats primarios hay usualmente comunidades menos diversas en habitats subordinados, los cuales están determinados por diferencias físicas locales, un ejemplo son las inflorescencias, las cuales proveen microhabitats teniendo frecuentemente una comunidad característica. De esta manera, microhabitats discretos, pequeños, pero altamente favorables dentro de un macrohabitat —bosque mesófilo de montaña, etcétera.— fomentan la agregación de trips según Lewis (1973); este sería el caso de los que habitan sinusias de líquenes y musgos.

En el lugar o punto donde los límites de diferentes tipos de vegetación natural se encuentran, hay frecuentemente una zona de transición que contiene más especies de animales y poblaciones más densas que cualquiera de los habitats vecinos. Esto se piensa, que es debido a que el clima, refugio y la variedad de plantas alimenticias en la zona transicional, son una mezcla de aquellas que existen en cada lado, fomentando la presencia de especies raras, las cuales se vuelven más abundantes a lo largo de los límites, como es el caso observado en la estación Otongo. Hay que profundizar mediante un estudio sistemático de trips en estas zonas, ya que se ha podido observar que las poblaciones de tisanópteros localizadas en la vegetación que bordea los bosques, son frecuentemente más densas y la comunidad es más rica que en las áreas abiertas del bosque; este incremento en la diversidad de especies en la comunidad puede deberse, entre otras razones, a que la diversidad floral es mayor a lo largo del margen del bosque, de acuerdo con Lewis (*loc. cit*). La tasa del grado de diversidad de especies en diferentes comunidades, es posible obtenerla mediante el recuento del número de especies, así como de poblaciones de individuos de diferentes especies de trips que ocupan diversos habitats; esto es, el número efectivo de especies presentes en una comunidad, constituye la diversidad de especies. Esta diversidad es dependiente no sólo del número de especies en una recolecta, sino también de la abundancia relativa de cada especie. Una comunidad cuyas especies presentan abundancia semejante, es más diversa que cualquiera otra comunidad con el mismo número de especies, pero con abundancia de cada especie muy diferente (Ananthakrishnan, 1984).

Por otro lado, de acuerdo con Price (1975) y Krebs (1978), la diversidad de especies en la comunidad es más fácilmente definida por el uso de una fórmula. Se han propuesto varias ecuaciones para la obtención de índices de diversidad de especies, pero la más comunmente usada es la función de Shannon-Wiener:

$$H = -\sum_{i=1}^{s} pi \log_e pi$$

donde H = índice de diversidad de especies
s = número de especies
pi = número de individuos en cada especie

De esta manera, el número de especies (riqueza de especies) en la comunidad y la abundancia de cada especie son los dos parámetros que definen la diversidad

de especies. Esta diversidad de especie aumenta conforme se adicionen especies y conforme las especies lleguen a estar igualmente distribuídas.

a) *Factores extrínsecos*. Factores como la temperatura, humedad, altitud sobre el nivel del mar y tipo de vegetación, son importantes en la distribución de plantas y animales. Los detalles de la relación existente entre estos factores y los organismos nos permite circunscribir la presencia de un insecto en su habitat o el lugar donde vive; por ejemplo, la temperatura y la humedad pueden ser exactamente medidas, cada una presenta un gradiente dentro del cual podemos encontrar una zona habitable por las especies bajo estudio. Los valores máximo y mínimo marcan los límites de tolerancia para esas especies, ahora bien, si organismos de una especie se encuentran en una condición extrema en un factor limitante, existe una respuesta conductual por parte del organismo para trasladarse a otro lugar menos desfavorable. De acuerdo con Krebs (1978), la temperatura es un factor limitante en la distribución de los organismos ya que puede actuar en cualquier estado del ciclo de vida y afecta la sobrevivencia, reproducción y desarrollo. La humedad sola o en unión con la temperatura, es también un factor físico importante, puesto que afecta la ecología de los organismos terrestres. En el caso de los tisanópteros, estos insectos pueden encontrarse en un microhabitat en forma incidental o porque es ahí donde transcurren sus ciclos de vida, Krebs (*loc. cit.*).

Es importante mencionar aquí, que los anteriores conceptos fueron comprobados por nosotros al evaluar altitud sobre el nivel del mar, humedad porcentual relativa, temperatura y tipo de vegetación con respecto a índices de diversidad.

b) *Indices de diversidad*. En los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5 podemos observar los datos de temperatura, humedad porcentual relativa e índices de diversidad obtenidos mensualmente en cada una de las estaciones de estudio y muestreo.

El cuadro 1 y su respectiva lámina (15) corresponden a la estación Real del Monte, en donde el primer muestreo efectuado en el mes de enero, se obtuvo el mayor índice de diversidad (0.3), seguido de una leve baja en el mes de febrero. En el mes de marzo, el índice fue de cero manteniéndose después más o menos uniforme desde abril a septiembre, con ligeros aumentos en abril y junio, para después registrar nuevamente índices de cero en los tres últimos meses. El periodo más uniforme durante el año de índices de diversidad, corresponden con la lectura de mayor humedad relativa. En cuanto a la temperatura registrada, se observa que la máxima corresponde a abril y mayo y desciende bruscamente en junio, para ascender otra vez paulatinamente hacia septiembre. La baja de temperatura de mayo a junio corresponde con el inicio del verano lluvioso.

De lo anteriormente expuesto, se puede derivar que el aumento de humedad relativa y una temperatura moderada, favorece un índice de diversidad más contínuo a través de varios meses.

Estación Piedra Blanca. De acuerdo con lo expuesto en el cuadro 2 y lámina 16, fig. 3, se observó un largo periodo con índices de diversidad de cero, con excepción del mes de enero. Durante este periodo, la humedad relativa tuvo una tendencia a aumentar hasta el mes de marzo, después volvió a bajar durante abril, pero a partir de mayo aumentó nuevamente, correspondiendo con el verano lluvioso, alcanzando un pico máximo en julio y otro en noviembre.

CUADRO 1
ESTACION REAL DEL MONTE

Mes	H	Temperatura °C	Humedad porcentual relativa
Enero	0.2894	15.2	55
Febrero	0.1381	20.0	24
Marzo	0.0460	22.0	34
Abril	0.0921	25.0	27
Mayo	0.0460	25.0	44
Junio	0.0921	15.0	100
Julio	0.0460	19.0	82
Agosto	0.0460	17.0	81
Septiembre	0.0460	23.0	42
Octubre		17.0	90
Noviembre		16.5	78
Diciembre		17.0	85

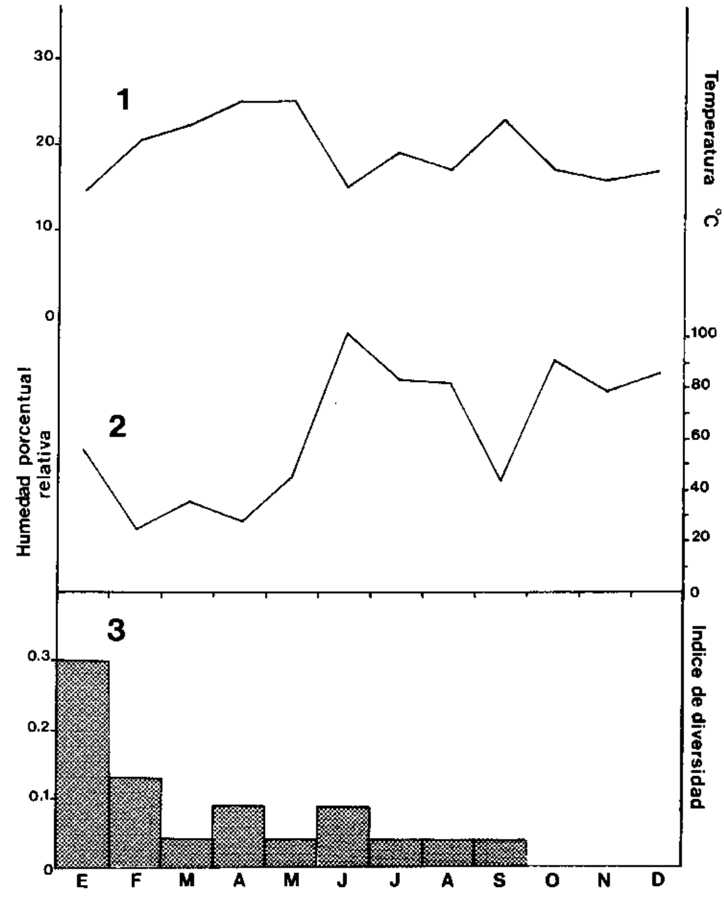


Lámina 15. Gráficas de temperatura, humedad porcentual relativa e índices de diversidad en la estación Reel del Monte. Fig. 1, temperatura vs meses del año; Fig. 2, humedad porcentual relativa vs meses del año; Fig. 3, índices de diversidad vs meses del año.

CUADRO 2
ESTACION PIEDRA BLANCA

Mes	H	Temperatura °C	Humedad porcentual relativa
Enero	0.0460	27.0	24
Febrero		26.5	51
Marzo		13.0	89
Abril		24.0	49
Mayo		20.0	59
Junio	0.6605	21.0	75
Julio	0.2879	24.0	84
Agosto	0.1512	23.0	62
Septiembre	0.1051	24.0	76
Octubre	0.0460	22.0	83
Noviembre	0.4822	12.5	100
Diciembre	0.1242	17.0	85

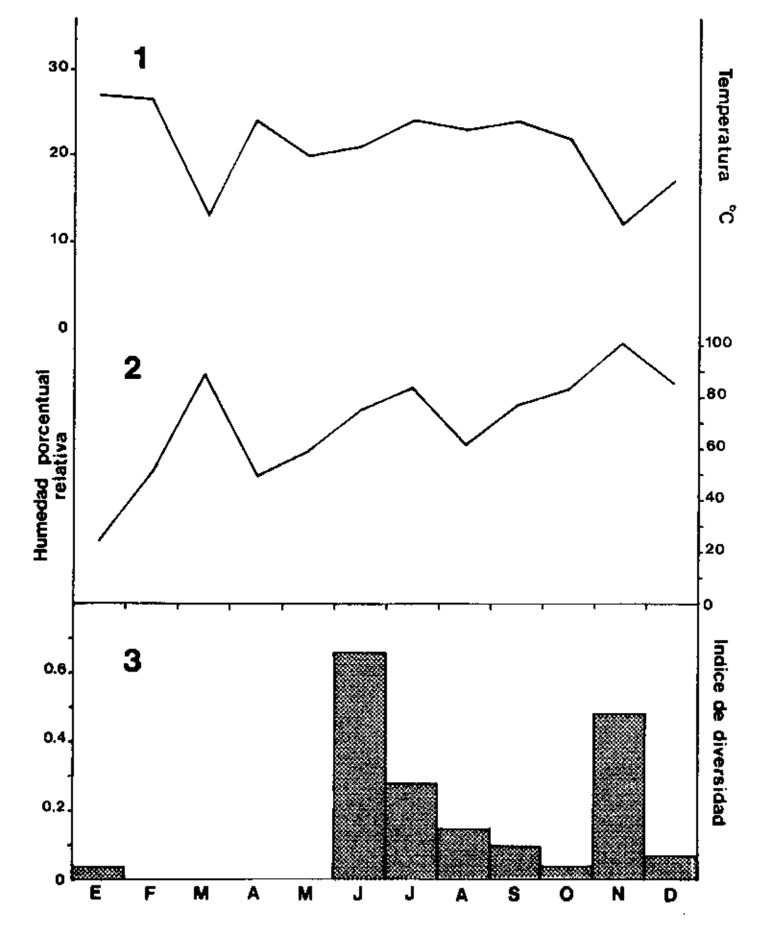


Lámina 16. Gráficas de temperatura, humedad porcentual relativa e índices de diversidad en la estación Piedra Blanca. Fig. 1, temperatura vs meses del año; Fig. 2, humedad porcentual relativa vs meses del año; Fig. 3, índices de diversidad vs meses del año.

CUADRO 3
ESTACION CAMINO A TLAHUELOMPA

Mes	H	Temperatura °C	Humedad porcentual relativa
Enero	0.2069	13.0	64
Febrero	0.1381	15.0	80
Marzo	0.0460	10.0	100
Abril	0.0921	18.0	64
Mayo	0.3359	20.5	78
Junio	0.2990	17.0	90
Julio	0.2530	15.0	90
Agosto	0.2069	17.0	90
Septiembre	0.1958	24.0	69
Octubre	0.1834	21.0	91
Noviembre	0.0782	12.5	100
Diciembre	0.3046	15.0	80

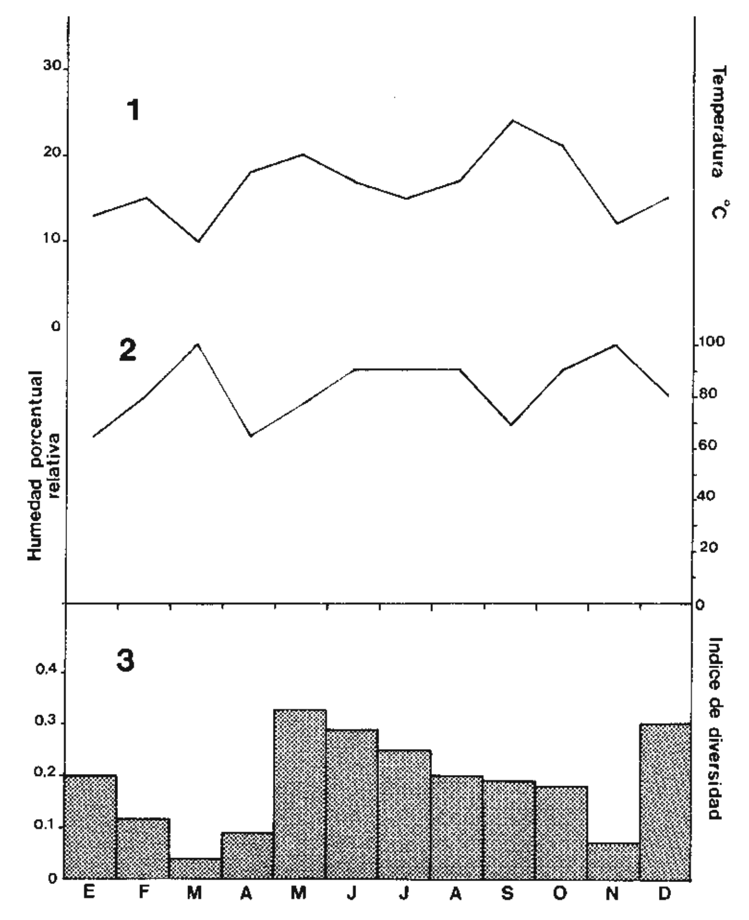


Lámina 17. Gráficas de temperatura, humedad porcentual relativa e índices de diversidad en la estación camino a Tlahuelompa. Fig. 1, temperatura vs meses del año; Fig. 2, humedad porcentual relativa vs meses del año; Fig. 3, índices de diversidad vs meses del año.

Los índices de diversidad mayores, con tendencia a descenso se obtuvieron de junio a septiembre; el índice registrado en octubre fue igual al de enero, luego en noviembre y diciembre hubo otra alza y baja respectivamente.

La segunda mitad del año, provee índices de diversidad contínuos en su existencia, comparando ésto con una humedad relativa ligeramente oscilante y una temperatura estable, excepto en noviembre y diciembre y un gran hueco durante la primera mitad del año, con excepción del mes de enero; este hueco en la gráfica de índice de diversidad, corresponde al final del invierno y comienzo de primavera que es cuando se evidencia en la localidad el estiaje del año.

Estación Camino a Tlahuelompa. Los índices de diversidad obtenida en esta tercera estación de estudio y muestreo, se presentaron en forma conjunta desde mayo a octubre, con un descenso en noviembre e incrementándose nuevamente en diciembre (Lám. 17, fig. 3) durante los primeros cuatro meses, se observa una tendencia al descenso, con un ligero aumento en el índice de diversidad en el mes de abril.

En cuanto a la temperatura y humedad relativa (Lám. 17, figs. 1 y 2) se tiene que las gráficas se pueden comparar a una imagen de espejo, esto es, a un mayor pico de humedad relativa corresponde uno de temperatura baja. Esta imagen de espejo, se puede correlacionar con las gráficas de índice de diversidad, temperatura y humedad porcentual relativa. Con base en lo anterior, se puede pensar que el macro y microhabitat son muy estables debido, principalmente a que el bosque está en fase climax, aunque perturbado en lugares aledaños.

Estación Quetzalzongo. De acuerdo con la lámina 18, fig. 3, podemos obtener que los índices de diversidad en esta estación, fueron oscilantes a través del año, diferenciándose cuatro puntos importantes en estas oscilaciones, el primero observado durante enero y febrero, ofreció un índice bajo; después se observan tres puntos con índices altos, separados entre sí por dos periodos moderadamente bajos; de marzo a mayo con baja en junio, de julio a septiembre con baja en octubre, ascendiendo nuevamente en noviembre y diciembre.

Paralelamente, se pueden observar las gráficas de humedad porcentual relativa y temperatura, notando que la humedad fue más constante (con leves oscilaciones) a partir de mayo, mientras que la temperatura parece corresponder más a la imagen invertida de la gráfica de índice de diversidad.

Estación Otongo. En esta estación se observó que el índice de diversidad (Lám. 19, fig. 3), es continuo desde el mes de mayo hasta septiembre, observándose un ligero descenso de octubre a diciembre, por otra parte, después de enero, hay una baja a cero en febrero con un incremento notable en marzo y otra baja a cero en abril.

Este último descenso del índice de diversidad puede ser debido a la baja humedad relativa, mientras que la temperatura sería un factor menos relevante, puesto que en el caso del mes de febrero, con índice de cero, la temperatura fue baja, pero en el mes de abril, cuyo índice de diversidad también fue cero, la temperatura presentó uno de los valores más altos durante el año.

La uniformidad observada de mayo a septiembre (meses de primavera y verano), con tendencia a descender, durante los meses del otoño (octubre y diciembre), se piensa que puede deberse a que el microhabitat es muy perenne, pero sí se ve afectado por bajas sensibles de humedad relativa.

CUADRO 4
ESTACION QUETZALZONGO

Mes	H	Temperatura °C	Humedad porcentual relativa
Enero	0.1051	22.0	54
Febrero	0.0460	16.0	81
Marzo	0.5312	12.0	100
Abril	0.3590	21.5	71
Mayo	0.6236	15.0	90
Junio	0.2302	21.0	91
Julio	0.5216	24.0	84
Agosto	0.6270	20.0	92
Septiembre	0.7606	23.0	84
Octubre	0.2208	21.0	91
Noviembre	0.4711	22.0	92
Diciembre	0.6681	16.0	100

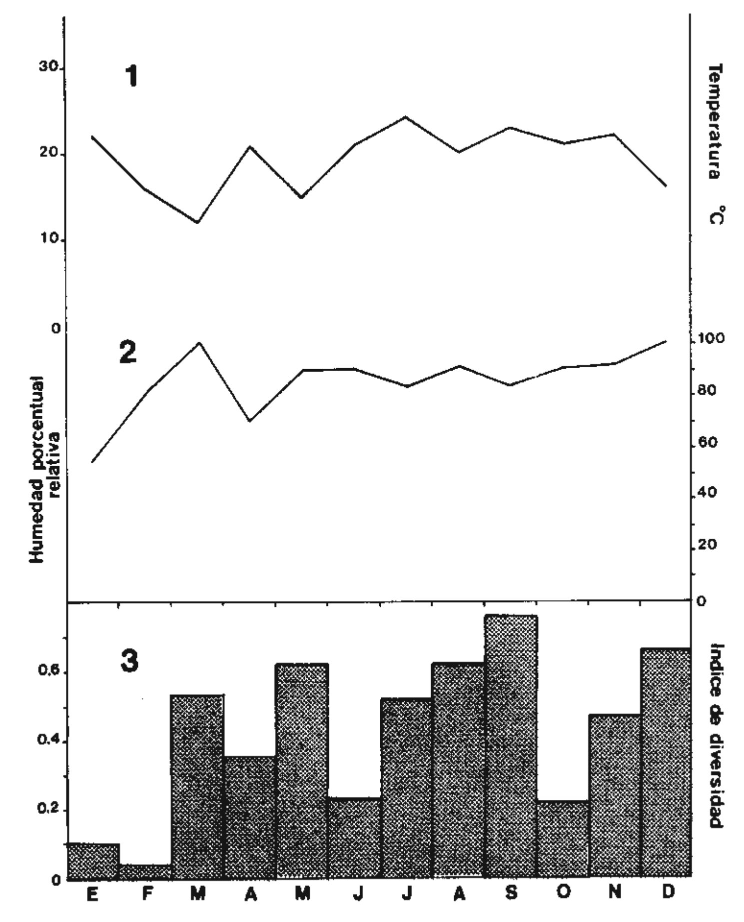


Lámina 18. Gráficas de temperatura, humedad porcentual relativa e índices de diversidad en la estación Quetzalzongo. Fig. 1, temperatura vs meses del año; Fig. 2, humedad porcentual relativa vs meses del año; Fig. 3, índices de diversidad vs meses del año.

CUADRO 5
ESTACION OTONGO

Mes	H	Temperatura °C	Humedad porcentual relativa
Enero	0.2879	25.0	57
Febrero		20.0	83
Marzo	0.5958	12.0	100
Abril		29.5	52
Mayo	0.4306	21.0	83
Junio	0.3768	28.0	78
Julio	0.4106	28.0	78
Agosto	0.3609	23.0	94
Septiembre	0.4091	29.0	66
Octubre	0.3492	29.0	72
Noviembre	0.2652	29.0	79
Diciembre	0.1289	18.0	100

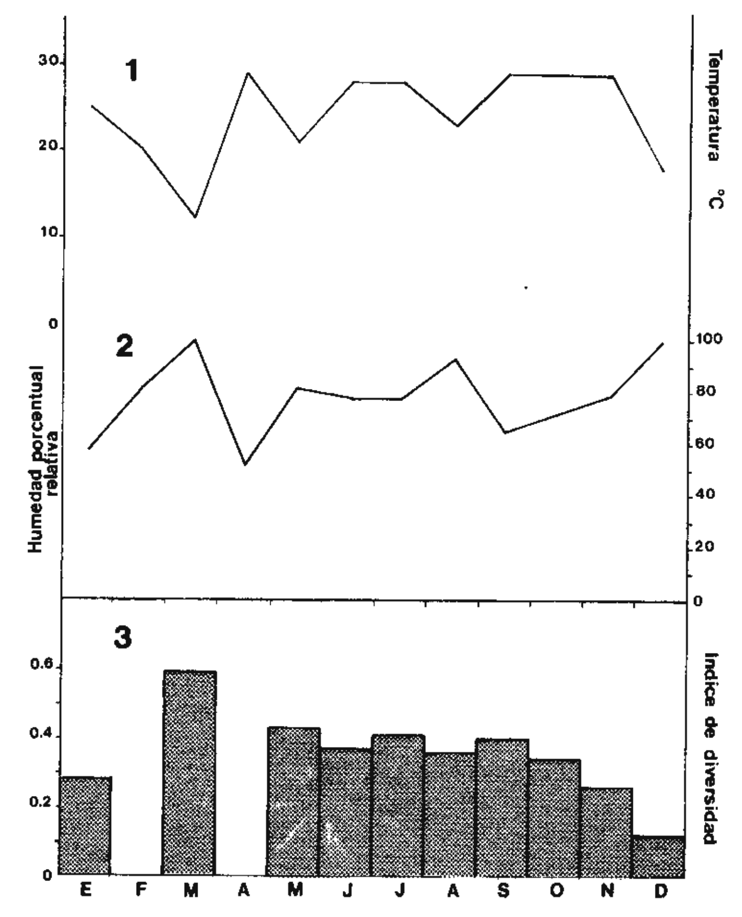


Lámina 19. Gráficas de temperatura, humedad porcentual relativa e índices de diversidad en la estación Otongo. Fig. 1, temperatura vs meses del año; Fig. 2, humedad porcentual relativa vs meses del año; Fig. 3, índices de diversidad vs meses del año.

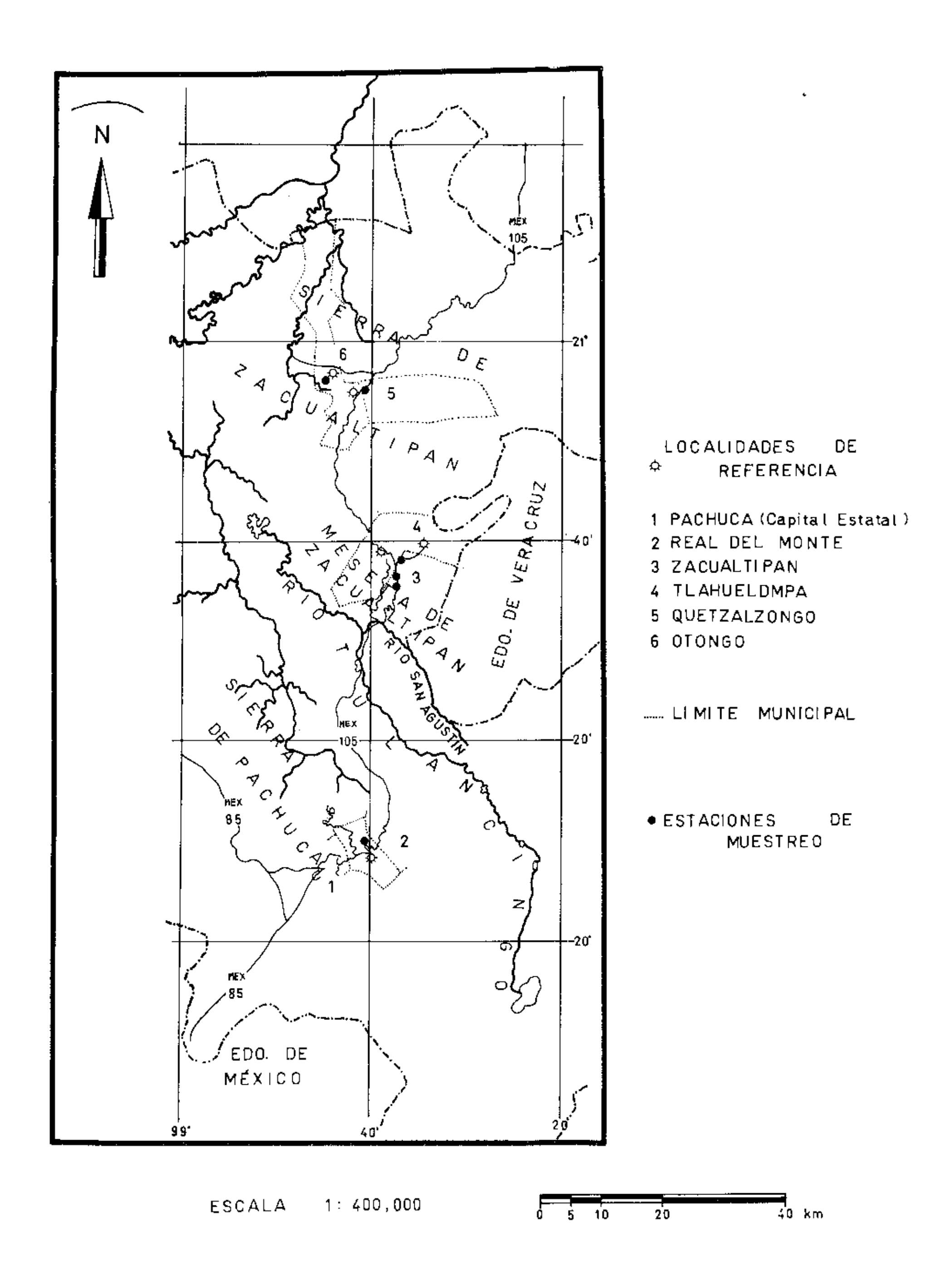


Lámina 20. Mapa que representa las cinco zonas muestreadas en el estado de Hidalgo.

Haciendo un análisis comparativo de las cinco estaciones de estudio y muestreo, tenemos que las dos estaciones con índices de diversidad contínuos a través del año, fueron la de Quetzalzongo, y la de camino a Tlahuelompa.

La estación de Piedra Blanca es más característicamente negativa en cuanto a índices de diversidad durante la primera mitad del año, pero durante la segunda mitad los índices oscilan en forma paulatina. La estación de Otongo es más semejante a la de Quetzalzongo y Tlahuelompa, pero las notables ausencias de valores de índices de diversidad en febrero y abril permite separarla de ellas.

Las razones por las que en las estaciones de Tlahuelompa, Quetzalzongo y Otongo se observó mayor continuidad de los índices a través del año, es probablemente atribuible, además de los factores de humedad y temperatura analizados, a que los macrohabitats, es decir, bosque *Pinus patula-Quercus affinis*, bosque mesófilo de montaña y bosque *Pinus oocarpa*, dentro de bosque mesófilo de montaña, son más estables.

Por el contrario, las estaciones de Piedra Blanca y Real del Monte, son semejantes en el reparto de los índices de diversidad hacia la primera o segunda mitad del año y el contraste con las otras tres estaciones, podría explicarse por el periodo de estío tan prolongado que ocurre. También se puede pensar en la altitud sobre el nivel del mar, aunque ésto aparentemente es más relevante en el caso de la estación Quetzalzongo, donde el tipo de vegetación (bosque mesófilo de montaña) es más diverso, los microhabitats (musgos y líquenes) fueron más complejos y ésto explica en parte la razón por la cual esta estación ofreció los mayores índices de diversidad.

4. Hábitos alimentarios

En los cuadros 6, 7, 8, 9 y 10 podemos observar el hábito alimentario de cada una de las especies de trips recolectadas, además de la composición de las sinusias de musgos y líquenes, en donde se encontraron estos insectos, en cada estación de muestreo.

COMENTARIOS

Las especies de trips pertenecientes a los géneros *Allothrips, Terthrothrips, Eurythrips, Adraneothrips, Apterygothrips. Hoplothrips* y *Oxythrips* (Cuadros 6, 7, 8, 9 y 10), se asocian con las sinusias de musgos y líquenes de manera incidental, ya que se trata de tisanópteros más frecuentemente típicos de hojarasca de suelo de diversos bosques, donde se alimentan de hifas de hongos y sus productos derivados y donde también transcurren sus ciclos de vida (Mound, 1972, 1976, 1977; Mound y Palmer, 1983; Johansen y Mojica, 1986b); se puede pensar que el haberlos encontrado en sinusias de musgos y líquenes se debe a que en éstas encontraron condiciones análogas a las de las hojarascas, sobre todo factores como la humedad y temperatura. Por otra parte, se pueden considerar más genuinamente liquenófagas a las especies de *Williamsiella* (Cuadros 8, 9 y 10), así como briófagas a las especies de los géneros *Lissothrips* y Wegenerithrips (Cuadros 6, 7, 8 y 9), este hábito ali-

CUADRO 6
ESTACION REAL DEL MONTE. ALTITUD: 2600 M. TIPO DE VEGETACION: BOSQUE DE CONIFERAS Y *QUERCUS*

SINUSIAS			
Líquenes	Musgos	Especies de trips	Hábito alimentario específico
Parmotrema reticulatum	*Brachytecium serrulatum*	*Aptinothrips stylifer*	Incidental
	Mittenothamnium reptans	*Aptinothrips rufus*	Incidental
	Pilotrichella flexilis	*Apterothrips sectieornis*	Incidental
	Prionodon densus	*Lissothrips zacualtipanensis*	Briófago
	Rhytidium rugosum	*Isoneurothrips australis*	Incidental
	Thuidium robustum	*Frankliniella minuta*	Incidental
		Chirothrips falsus	Incidental
		Oxythrips ferroaureus	Incidental
		Humboldthrips incomparabilis	Incidental
		Frankliniella rostrata	Incidental
		Adraneothrips aztecus	Incidental
		Apterygothrips pitkini	Incidental

CUADRO 7
ESTACION PIEDRA BLANCA. ALTITUD: 2100 M. TIPO DE VEGETACION: BOSQUE DE CONIFERAS Y *QUERCUS*

SINUSIAS			
Líquenes	Musgos	Especies de trips	Hábito alimentario específico
Cetrariastrum lipidiferum	*Heterophyllium affine*	*Lissotrhrips zacualtipanensis*	Briófago
Hypotrachyna sinuosa	*Leptodontium viticulosoides*	*Allothrips megacephalus acutus*	Incidental
Parmotrema eurysacum	*Leucobryum polakowsky*	*Adraneothrips aztecus*	Incidental
Parmotrema reticulatum	*Mittenothamnium reptans*	*Frankliniella minuta*	Incidental
Pseudevernia consocians	*Thuidium robustum*	*Frankliniella inutilis*	Incidental
Pseudevernia intensa		*Adraneothrips fuscicollis*	Incidental
Pseudoparmelia caperata		*Terthrothrips sordidus*	Incidental
Pseudoparmelia leucoxantha		*Oxythrips ferroaureus*	Incidental
Cladonia clorophaea		*Adraneothrips decorus*	Incidental
Heterodermia granulifera			

CUADRO 8

ESTACION TLAHUELOMPA. ALTITUD: 2100 M. TIPO DE VEGETACION: BOSQUE DE CONIFERAS Y *QUERCUS*

SINUSIAS			
Líquenes	Musgos	Especies de trips	Hábito alimentario específico
Cetrariastrum lipidiferum	*Heterophyllium affine*	*Lissothrips zacualtipanensis*	Briófago
Cetrariastrum peruvianum	*Mittenothamnium reptans*	*Oxythrips ferroaureus*	Incidental
Parmotrema crinitum	*Pilotrichella flexilis*	*Adraneothrips alternatus*	Incidental
Parmotrema reticulatum	*Pilotrichella rigida*	*Lefroyothrips mexicanus*	Incidental
Pseudoparmelia caperata	*Rhaphidorrhynchium lindiggii*	*Frankliniella tridacana*	Incidental
Pseudoparmelia leucoxantha		*Williamsiella morgani*	Liquenófago
Usnea arizonica		*Adraneothrips aztecus*	Incidental
Usnea hirta		*Lissothrips furvoviridis*	Briófago
Usnea strigosa		*Adraneothrips fuscicollis*	Incidental

CUADRO 9

ESTACION QUETZALZONGO. ALTITUD: 1500 M. TIPO DE VEGETACION: BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

SINUSIAS			
Líquenes	Musgos	Especies de trips	Hábito alimentario específico
Parmelia hypoleucites	*Eurynchium pulchellum*	*Lissothrips zacualtipanensis*	Briófago
Parmotrema aurysacum	*Homaliodendron compositum*	*Adraneothrips decorus*	Incidental
Usnea hirta		*Hoplothrips rzedowskianus*	Incidental
Usnea strigosa	*Mittenothamnium reptans*	*Frankliniella molesta*	Incidental
Usnea subfloridana	*Neckera urnigera*	*Adraneothrips aztecus*	Incidental
	Neckera urnigera	*Williamsiella fictiopediculus*	Liquenófago
	Papillaria deppei	*Wegenerithrips admirbilis*	Briófago
	Pilotrhichella flexilis	*Lefroyothrips tibialis*	Incidental
	Pilothichella rigida	*Frankliniella annulipes*	Incidental
	Porotrichum cobanense	*Frankliniella gossypiana*	Incidental
	Pterobryon densum	*Hoplothrips zacualtipanensis*	Incidental

Cuadro 9 (Concluye)

		Especies de trips	Hábito alimentario específico
		Humboldthrips incomparabilis	Incidental
		Frankliniella inutilis	Incidental
		Leucothrips furcatus	Incidental
		Scirtothrips citri	Incidental
		Lefroyothrips mexicanus	Incidental
		Frankliniella tridacana	Incidental
		Tropothrips dampfi	Incidental
		Frankliniella difficilis	Incidental

CUADRO 10

ESTACION OTONGO. ALTITUD: 900 M. TIPO DE VEGETACION: ESTRATO ECOTONAL DE BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA Y BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO

SINUSIAS			
Líquenes	Musgos	Especies de trips	Hábito alimentario específico
Cladonia sp.	*Leucobryum polakowskyi*	*Eurythrips batesi*	Incidental
Physcia sp.		*Lissothrips furvoviridis*	Briófago
		Oxythrips ferroaureus	Incidental
		Adraneothrips decorus	Incidental
		Williamsiella morgani	Liquenófago

mentario de los tres últimos géneros, puede inferirse al observar los contenidos intestinales, los cuales se presentan verdosos, tanto en los adultos como en los estados larvarios; se piensa que en trabajos posteriores se podrá resolver qué elementos de las briofitas como microhabitat son empleados como fuente de alimentación, ya que a diferencia de *Lissothrips, Wegenerithrips* no presenta fluídos de origen clorofílico integrados al organismo como una pigmentación secundaria (Johansen, 1983; Johansen y Mojica, 1986a).

Como puede observarse en los Cuadros 6, 8 y 9, las especies recolectadas en este estudio y que pertenecen a los géneros *Isoneurothrips, Lefroyothrips* y *Aptinothrips*, son más bien incidentales ya que estas especies no fueron tan frecuentes en las sinusias muestreadas y en cambio suelen ser abundantes en sus plantas hospederas típicas (Bhatti, 1978; Ortíz, 1973; Medina, 1948). Por ejemplo, los géneros *Lefroyothrips* y *Frankliniella* habitan nichos florales de compuestas, rosáceas, solanáceas, plantas típicas de las regiones y estaciones de muestreo, consideradas en este estudio, mientras que *Apterothrips* y *Aptinothrips*, así como *Chirothrips* (Cuadro 6) son muy frecuentes en follaje y espigas de gramíneas (Palmer, 1975; Andre, 1939). La presencia del género *Humboldthrips* (Cuadros 6 y 9), en las sinusias de líquenes y musgos muestreadas para este estudio, es también un hecho incidental ya que en recolectas posteriores, septiembre de 1982, trabajando en la Barranca de Texolo, cerca de Toecelo, Veracruz, se logró capturar ejemplares de este género habitando en las inflorescencias de *Piper auritum*. Simultáneamente, se logró volver a recolectar en el estado de Hidalgo y nuevamente en musgos, a *Humboldthrips incomparabilis* junto con una especie nueva del mismo género, *H. piperaffinis*; posteriormente, pudimos saber que en el mismo lugar había una comunidad de *Piper* sp., de cuyas inflorescencias se logró recolectar ejemplares adultos de *Humboldthrips* de ambas especies y sexos. Debido a ésto, se efectuó un rastreo tanto de las plantas de *Piper* como de los *Humboldthrips*, en diferentes regiones de la Sierra Madre Oriental, confirmando que estas plantas (al menos tres especies), son el microhabitat específico de los *Humboldthrips*.

De todo lo anterior se puede pensar que las especies incidentales, al habitar las sinusias de musgos y líquenes, lo hacen porque en éstas encuentran condiciones análogas a las de sus plantas hospederas típicas, es decir, en estas sinusias encuentran un refugio temporal, con condiciones de humedad y temperatura adecuadas.

5. Aspectos biológicos de las especies estudiadas

En el presente trabajo, no se efectuaron estudios particulares en cada especie que permitieran conocer la duración del ciclo de vida en cada caso, sin embargo, se puede observar en los cuadros 11 a 15 que la época de aparición de los estados inmaduros de la mayoría de las especies, corresponden con los valores de índices de diversidad más altos, aunque ésto no es posible generalizarlo a todas las muestras, puesto que en algunos casos los ejemplares de una especie corresponden solamente al estado adulto; en otros casos, se pudo recolectar ejemplares adultos junto con sus estados inmaduros y en algunas muestras, la especie se reconoció únicamente por la presencia de individuos de los estados larva y pupa, calculándose así los índices de diversidad.

CUADRO 11
ESTACION REAL DEL MONTE

Mes	Especies de trips	Adultos	No. Individuos Larva I	Larva II	Pupas
Enero	*Aptinothrips stylifer*	1		2	
	Aptinothrips rufus	1			
	Apterothrips secticornis	1			
	Lissothrips zacualtipanensis		1		
	Isoneurothrips australis	1			
Febrero	*Aptinothrips rufus*	1			
	Frankliniella minuta	1			
	Chirothrips falsus	1			
Marzo	*Lissothrips zacualtipanensis*		1		
Abril	*Oxythrips ferroaureus*			1	
	Humboldthrips incomparabilis				1
Mayo	*Frankliniella rostrata*	1			
Junio	*Adraneothrips aztecus*		1		
	Frankliniella minuta	1			
Julio	*Apterygothrips pitkini*	1		1	
Agosto	*Aptinothrips rufus*	1			
Septiembre	*Aptinothrips rufus*			1	
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					

CUADRO 12
ESTACION PIEDRA BLANCA

Mes	Especies de trips	Adultos	No. Individuos Larva I	Larva II	Pupas
Enero	*Lissothrips zacualtipanensis*			1	
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio	*Allothrips megacephalus acutus*	2	1	2	
	Adraneothrips aztecus	1			
	Frankliniella minuta	4			
	Frankliniella inutilis	7			
	Adraneothrips fuscicollis	1	1	3	
Julio	*Allothrips megacephalus acutus*	1			
	Adraneothrips aztecus	1			
	Adraneothrips fuscicollis	2	1	2	
	Terthrothrips sordidus			1	
Agosto	*Oxythrips ferroaureus*			1	
	Adraneothrips aztecus		3		
Septiembre	*Oxythrips ferroaureus*			3	
Octubre	*Oxythrips ferroaureus*			1	
Noviembre	*Adraneothrips aztecus*	2	6	19	
	Adraneothrips decorus		2	2	
Diciembre	*Adraneothrips aztecus*	1	1		
	Frankliniella inutilis	1			

CUADRO 13
ESTACION TLAHUELOMPA

Mes	Especies de trips	No. Individuos Adultos	Larva I	Larva II	Pupas
Enero	*Lissothrips zacualtipanensis*	1		3	
	Oxythrips ferroaureus		1		1
Febrero	*Adraneothrips alternatus*	1			
	Oxythrips ferroaureus	1			
	Lissothrips zacualtipanensis	1			
Marzo	*Lissothrips zacualtipanensis*			1	
Abril	*Lefroyothrips mexicanus*				1
	Frankliniella tridacana				1
Mayo	*Lissothrips zacualtipanensis*	5	1	1	
	Oxythrips ferroaureus			5	
Junio	*Williamsiella morgani*	2			
	Lissothrips zacualtipanensis	1			
	Adraneothrips aztecus		1		
Julio	*Lissothrips furvoviridis*	1			
	Lissothrips zacualtipanensis	2			
	Oxythrips ferroaureus			4	
Agosto	*Oxythrips ferroaureus*			4	
	Lissothrips zacualtipanensis		2		
Septiembre	*Oxythrips ferroaureus*			5	
	Lissothrips zacualtipanensis		1		
Octubre	*Lissothrips zacualtipanensis*		3		
	Oxythrips ferroaureus			2	
Noviembre	*Lissothrips zacualtipanensis*			2	
Diciembre	*Lissothrips zacualtipanensis*	3		4	
	Oxythrips ferroaureus			2	
	Adraneothrips fuscicollis			1	

CUADRO 14
ESTACION QUETZALZONGO

Mes	Especies de trips	No. Individuos Adultos	Larva I	Larva II	Pupas
Enero	*Lissothrips zacualtipanensis*	1	2		
Febrero	*Adraneothrips decorus*	1			
Marzo	*Hoplothrips rzedowskianus*	1			
	Frankliniella molesta	1			
	Adraneothrips aztecus			1	
	Lissothrips zacualtipanensis	2	1	2	
	Williamsiella fictiopediculus	1			
	Wegenerithrips admirabilis	1		2	
Abril	*Lefroyothrips tibialis*	1			
	Frankliniella annulipes	1			
	Frankliniella gossypiana	1			
	Hoplothrips zacualtipanensis			1	
	Lissothrips zacualtipanensis	1		3	
	Wegenerithrips admirabilis	1			
	Humboldthrips incomparabilis			1	
Mayo	*Wegenerithrips admirabilis*			3	
	Frankliniella inutilis	3	1		
	Lissothrips zacualtipanensis	2		4	
	Leucothrips furcatus	1			
	Scirtothrips citri	1			
	Lefroyothrips mexicanus	1		3	
Junio	*Humboldthrips incomparabilis*	1			
	Frankliniella tridacana	1			
	Lissothrips zacualtipanensis	1			
	Williamsiella fictiopediculus	1			
	Wegenerithrips admirabilis			1	
Julio	*Tropothrips dampfi*	1			
	Williamsiella fictiopediculus	3			
	Wegenerithrips admirabilis	2		1	
	Lissothrips zacualtipanensis	6	4	3	
Agosto	*Leucothrips furcatus*	2			
	Williamsiella fictiopediculus	5			
	Wegenerithrips admirabilis	7	3		
	Lissothrips zacualtipanensis	1	1	4	
Septiembre	*Wegenerithrips admirabilis*	1	12	15	4
	Humboldthrips incomparabilis	1			
	Lissothrips zacualtipanensis	15	10	1	
Octubre	*Williamsiella fictiopediculus*	4			
	Wegenerithrips admirabilis	1			
	Lissothrips zacualtipanensis	1			
Noviembre	*Wegenerithrips admirabilis*	11		2	
	Lissothrips zacualtipanensis	4	4	1	
Diciembre	*Humboldthrips incomparabilis*	1			
	Wegenerithrips admirabilis	19	2	9	
	Lissothrips zacualtipanensis	1	3	2	
	Williamsiella fictiopediculus	1			
	Frankliniella difficilis	1			

CUADRO 15
ESTACION OTONGO

Mes	Especies de trips	No. Individuos Adultos	Larva I	Larva II	Pupas
Enero	*Eurythrips batesi*	1			
	Lissothrips furvoviridis	1	1	3	
	Oxythrips ferroaureus	1		1	
Febrero					
Marzo	*Lissothrips furvoviridis*	3	1	1	
	Oxythrips ferroaureus			36	
	Adraneothrips decorus			1	1
Abril					
Mayo	*Lissothrips fuvoviridis*	69	3	3	
	Williamsiella morgani	4		1	
	Oxythrips ferroaureus			1	
Junio	*Williamsiella morgani*	7			
	Lissothrips furvoviridis	1	2	1	
	Oxythrips ferroaureus			1	
Julio	*Williamsiella morgani*	1			
	Lissothrips furvoviridis	14	7	10	1
Agosto	*Lissothrips furvoviridis*	1		3	
	Williamsiella morgani	6			
	Oxythrips ferroaureus			1	
Septiembre	*Lissothrips furvoviridis*	13	3	14	1
	Eurythrips batesi			1	
Octubre	*Williamsiella morgani*	1			
	Lissothrips furvoviridis	7	3	7	
Noviembre	*Lissothrips furvoviridis*	8	2	3	
Diciembre	*Lissothrips furvoviridis*	3	1		

Haciendo una comparación de las cinco estaciones de estudio y muestreo, se logra observar que mes a mes hubo estados juveniles, al menos de las especies más representantivas.

CONCLUSIONES

1. Se determinaron 20 géneros con un total de 35 especies de tisanópteros de los Subórdenes Terebrantia y Tubulifera.
2. La identidad de los tisanópteros permitió conocer un censo de especies asociadas con líquenes y musgos.
3. Conjuntamente con el censo de especies de tisanópteros, se elaboró un censo de géneros y especies de líquenes y musgos asociados con ellos; de los líquenes se determinó un conjunto de 12 géneros con 27 especies; por lo que respecta a los musgos, se determinaron 17 géneros y 20 especies.
4. La evaluación mensual de factores meteorológicos, tales como humedad relativa, temperatura y altitud sobre el nivel del mar, permitió conocer que son factores que afectan muy directamente el comportamiento de las comunidades de líquenes y musgos y en consecuencia de los tisanópteros asociados con ellos.
5. Se logró establecer datos de comportamiento fenológico en los tisanópteros y sus microhabitats asociados (líquenes y musgos), en cinco estaciones de observación y muestreo situadas en la Sierra Madre Oriental de México, correspondiente al estado de Hidalgo, así como precisar mejor sus nichos ecológicos, lográndose saber que las cinco estaciones ofrecen variables notables entre sí.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la M. en C. Beatríz Coutiño B., del Laboratorio de Morfofisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias UNAM, así como al Dr. Claudio Delgadillo M. del Departamento de Botánica del Instituto de Biología UNAM, por la ayuda brindada en la determinación de los ejemplares de líquenes y musgos, respectivamente, y al Biól. Lucio Rivera T., por su generosa ayuda y comprensión en los trabajos de campo realizados en el estado de Hidalgo.

LITERATURA CITADA

ANANTHAKRISHNAN, T.N., 1984. *Bioecology of Thrips.* Indira Publishing House, Michigan. 233 pp.

ANDRE, F., 1939. A Synopsis of the American Species of *Chirothrips* Haliday (Thysanoptera). *Proc. Ent. Soc. Wash. 41* (6): 192-204.

BAGNALL, R. S., 1908. On some new genera and species of Thysanoptera. *Trans. Nat. Hist. Soc. of Northumberland, Durham, and Newcastle-upon-Tyne* ns., *3* (1): 183-217.

BAILEY, S. F., 1963. A revision of the genus *Scirtothrips* Shull (Thysanoptera: Thripidae). *Ilgardia 35* (13): 329-362.

BARTRAM, E. B., 1949. Mosses of Guatemala. Fieldiana: Botany. *Chicago Natural History Museum. 25.*

BHATTI, J. S., 1978 A preliminary revision of the *Taeniothrips* (Thysanoptera Thripidae). *Oriental Insects. 12* (2): 157-199.

BRIZUELA Y GUZMÁN, 1971. Estudio sobre los líquenes de México. II. *Bol. Soc. Mex. Mic. 5*: 79-103.
BRODO, I. M., 1981. Lichens of the Ottawa region. *Syllogeus. 29*: 1-37.
BROTHERUS, V. F., 1925. *Rhaphidorrhynchium*. In. A. Enger & K. Prantl. *Die naturlichen Pflazenfamilien. 11*: 425-426.
CASTORENA, C. F. J., 1981. *Contribución al conocimiento de los líquenes del estado de Puebla*. Tesis Profesional, Esc. Ci. Quím. Univ. Autón. Puebla. 129 p.
CULBERSON, W. S. y CULBERSON, C. F., 1981. The genera *Cetrariastrum* and *Concamerella* (Parmeliaceae): A chenosystematic synopsis. *The Briologist. 84* (3): 272-314.
DANIEL, S. M., 1904. New California Thysanoptera. *Entomological News. 15* (9): 293-297.
DÁVALOS DE GUZMÁN, L., BRIZUELA, F. y GUZMÁN, G., 1972. Estudio sobre los líquenes de México. I. Notas sobre algunas especies. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx., 19*: 9-20.
DÁVALOS DE GUZMÁN, L. y GUZMÁN, G., 1969. Clave para identificar algunos líquenes mexicanos. *Bol. Soc. Mex. Mic. 3*: 13-18.
EGAN, R. S., 1979. A new mexican species in the lichen genus *Everniastrum* Hale (Parmeliaceae). *Mycotaxon. 1*: 55-57.
FINK, B., 1935. *The lichen flora of the United States*. The University of Michigan Press. 473 p.
GARCÍA, E., 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. UNAM. 246 p.
GARCÍA y FALCÓN, Z., 1973. *Atlas. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana*. Porrúa, México, D.F., p. 104.
GIER, L. J., 1980. A preliminary study of the Thiudiaceae (Musci) of Latin America. *J. Briol. 11*: 253-309.
GONZÁLEZ DE LA ROSA M. E. y GUZMÁN, G., 1976. Estudio sobre los líquenes de México. III. Observaciones sobre especies no consideradas anteriormente. *Bol. Soc. Mex. Mic. 10*: 27-64.
HALE, M. E., 1969. A synopsis of the lichen genus *Pseudevernia*. *The Briologist. 71* (1): 1-11.
__________, 1974. The Biology of Lichens. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London, 181 p.
__________, 1976a. A Monograph of the lichen genus *Pseudoparmelia* Lynge (Parmeliaceae). *Smithsonian Contributions to Botany. 31*: 1-62.
__________, 1976b. Synopsis of a new lichen genus *Everniastrum* Hale (Parmeliaceae) *Mycotaxon. 3*: 345-353.
__________, 1979b. *How to know the lichens*. The Pictured Key Nature Series. Iowa 245 p.
HALIDAY, A. H., 1836. An epitome of the british genera in the order Thysanoptera. *Entomological Magazine. 3*: 439-451.
HARRIS, R., 1980. Keys to lichen genera. From *Lichens of the straits counties*. Mimeografied copy.
HOOD, J. D., 1908. New genera and species of Illinois Thysanoptera. *Bull. Ill. St. Lab. Nat. Hist. 8* (2): 361-679.
__________, 1915. Descriptions of new american Thysanoptera. *Insec. Inscit. Menstr. 3* (1-4): 1-40.
__________, 1925a. News species of *Frankliniella* (Thysanoptera). *Bull. Brook. Ent. Soc. 20* (2): 71-83.
__________, 1925b. New tropical Thysanoptera collected by C.B. Williams. *Psyche. 32* (1): 48-69.
__________, 1931. Notes of New York Thysanoptera, with descriptions of new genera and species. III. *Bull. Brook. Ent. Soc. 26* (4): 151-168.
__________, 1936. *Frankliniella gossypiana*, new name. *Pros. Biol. Soc. Wash., 49*: 68.
__________, 1937. Studies in neotropical Thysanoptera. III. *Rev. Ent. (Rio de Janeiro) 7* (1): 96-115.
__________, 1938. Nine new Thysanoptera from North America. *American Midland Naturalist. 20* (2): 354-367.
__________, 1941. A century of new american Thysanoptera. II. *Rev. Ent. (Rio de Janeiro) 12* (1-2): 139-243.
__________, 1957. Fifteen new Thysanoptera from the United States. *Proc. Biol. Soc. Wash. 70*: 49-60.
JACOT-GUILLARMOND, C. F., 1974. Catalogue of The Thysanoptera of The World. Part. 3 *Am. Cape. Prov. Mus. (Nat. History). 7* (3): 517-976.
JOHANSEN, R. M., 1982a. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta: Thysanoptera) de México. IX. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 52* Ser. Zool. (1): 129-150.
__________, 1982b. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta: Thysanoptera) de México. X. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 52* Ser. Zool. (1): 151-180.
__________, 1983a. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta: Thysanoptera) de México. XI. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 53* Ser. Zool. (1): 55-89.
__________, 1983b. Nuevos Thrips (Insecta: Thysanoptera: Terabrantia: Thripidae: Thripinae) de la Sie-

rra Madre Oriental y del Eje Volcánico Transversal, de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 53* Ser. Zool. (1): 91-132.

JOHANSEN, R. M. y A. MOJICA G., 1984. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta: Thysanoptera) de México. XII. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 55* Ser. Zool. (2): 55-94.

______, 1986a. Estudio de revisión del género *Wegenerithrips* Johansen, 1983 (Insecta: Thysanoptera: Thripidae), de thrips brióíagos. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 56* Ser. Zool (2): 363-382.

______, 1986b. El conocimiento actual acerca del género *Oxythrips* Uzel, 1835 (Insecta: Thysanoptera: Thripidae), en Norteamérica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 56* Ser. Zool. (2): 383-400.

KARNY, H., 1912. Revision der von Serville Aufgestellten Thysanopteren-Genera. *Zool. Ann. 4*: 321-344.

KREBS, CH. J., 1978. *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance.* Harper & Row, Publishers, New York, 678 p.

LEWIS, T., 1973. *Thrips. Their biology, ecology and economic importance.* Academic Press, London, 349 p.

MEDINA, G. S., 1948. On the tropical species of the genus *Taeniothrips* (Thysanoptera: Thripidae). *Proc. Ent. Soc. Wash. 50* (3); 53-58.

MORGAN, A. C., 1913. New genera and species of Thysanoptera with notes on distribution and food plants. *Proc. U. S. Nat. Mus. 46*: 1-55.

MOULTON, D., 1907. A contribution to our knowledge of the Thysanoptera of California. *U. S. Dept. Agr. Burn. Ent. Tech. Ser. 12* (7): 39-68.

__________, 1909. The orange thrips. *U.S. Dept. Agr. Bur. Ent. Tech.* Ser *12* (7): 119-122.

MOUND, L. A. 1968. A review of R. S. Bagnall's Thysanoptera collections. *Bur. Br. Mus. Nat. Hist.* (Ent). *11*: 181 pp.

______, 1972. Polytipic species of spore-feeding Thysanoptera in the genus *Allothrips* Hood (Phlacothripidae). *J. Aust. Ent. Soc. 11*: 23-36.

__________, 1976. American leaf-litter Thysanoptera of the genus *Erkosothrips, Eurythrips* and *Terthrothrips* (Phlaeothripidae: Phlaeothripinae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.* (Ent) *35* (2): 37, 48, 62.

__________, 1977. Leaf-litter Thysanoptera of the Subtribe Williamsiellina (Phlaeothripidae) *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.* (Ent.) *36* (4): 181-185.

__________, 1989. Systematics of thrips (Insecta: Thysanoptera) associated with mosses. *Zoological Journal of the Linnean Society 96*: 1-17.

MOUND, L. A. and PALMER J. M., 1983. The generic and tribial clasification of sporre-feeding Thysanoptera (Phlaeothripidae: Idolothripinae). *Bull. Br. Nat. Hist.* (Ent.) *46* (1): 174 pp.

ORTIZ, M. P., 1973. Una nueva especie de *Isoneurothrips* Bagnall (Thysanoptera: Thripidae) del Perú. *Revista Peruana de Entomología. 16* (1): 117-120.

PALMER, J. M., 1975. The grass-living genus *Aptinothrips* Haliday (Thysanoptera: Thripidae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.* (Ent.) *44* (2): 175-188.

PITKIN, B. R., 1973. A revision of the australian Hoplothripini, with descriptions of three new species (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Journal of the Australian Entomological Society 12*: 319-326.

______, 1976. A revision of the indian species of *Haplothrips* and related genera (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.* (Ent.) *34* (4): 237 p.

PRICE, P. W., 1975. *Insect Ecology.* John Witey & Sons, New York, 514 p.

PRIESNER, H., 1925. Thysanopterologica I. *Zool. Jahrb. 50* (3): 305-319.

______, 1932. Neue Thysanopteren aus Mexiko, gasammelt von Prof. Dr. A. Dampf. *Wien. Ento. Zeit., 49* (3): 170-185.

______, 1933a. Neue exotische Thysanopteren. *Stylops 2*: 145-156.

______, 1933b. Neue Thysanopteren aus Mexiko, gasammelt von Prof. Dr. A. Dampf. *Wien. Ento. Zeit., 50* (1 & 2): 49-63.

______, 1960. Das system der Tubulifera (Thysanoptera). *Osterreichische Akademie der Wissenschaften 13*: 283-296.

REUTER, O. M., 1899. Thysanoptera Fennica. Förteckning och Beskrifning öfver Finska Thysanoptera. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 17* (2): 1-67.

RZEDOWSKI, J., 1978. *Vegetación de México.* Limusa. México, D.F. 531 p.

SPEYER, E. R., 1935. The genus *Aptinothrips* Haliday (Thysanoptera: Terebrantia). *Transactions of the Royal Entomological Society of London, 83* (4): 483-508.

SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, 1983. Síntesis geográfica de Coahuila. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.* México, D.F. p. 3.

STANNARD, L. J., 1955. The species and subspecies of North American *Allothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) *Ann. Ent. Soc. Amer. 48* (3): 151-157.

______, 1953. New Jamaican Tubuliferan Thrips (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Occasional Papers of the Museum of The Institute of Jamaica, 6* (octubre): 1-4.

______, 1968. The thrips, or Thysanoptera, of Illinois. *Bull. Ill. Nat. Hist. Surv., 29* (4): 215-552.

TAYLOR, J. C., 1978. Lichens of Ohio. Fruticose and cladoniform lichens. *Ohio Biological Survey.*, Part. 2, 4-153-227.

TRYBOM, F., 1894. Iakttagelser om blasfotingar (Physapoder) fran sommaren 1893. *Entomologisk Tidskrift 15*: 41-58.

WATSON, J. R., 1935. Thysanoptera of the geenton. *Florida Entomologist 18* (4): 52-62.

WETMORE, C. M., 1976. Macrolichens of the Big Bend National Park, Texas. *The Briologist., 3* (79):296-313.

ZANOER, R. H., 1972. Revision of the genus *Leptodontium* (Musci) in the world. *The Briologist., 75* (3): 213-280.